المهرطق

رحلة عالم من الداروينية الى التصميم

ماتي ليسولا و جوناثان ويت



الترجمة الى العربية

زينب الجبوري و ضرغام الكيار

المراجعة والتدقيق اللغوي

الشيخ صلاح الخاقاني

بسم الله الرحمن الرحيم

مصدر الفهرسة : IQ-KaPLI ara IQ-KaPLI rda
رقم تصنيف LC : BL245 .L47125 2019
المؤلف الشخصي : ليسولا، ماتي – مؤلف.
العنوان : المهرطق : رحلة علم من الداروينية الى التصميم
بيان المسؤولية : تأليف ماتي ليسولا، جوناثان ويت؛ الترجمة الى العربية ضرغام الكيار، زينب الجبوري؛ المراجعة والتدقيق اللغوي الشيخ صلاح الخاقاني.
بيانات الطبع : الطبعة الاولى.
بيانات النشر : كربلاء، العراق : العتبة الحسينية المقدسة، قسم الشؤون الدينية، شعبة البحوث والدراسات، 2019/ 1440 للهجرة.
الوصف المادي : 275 صفحة : صور ؛ 24 سم.
سلسلة النشر : (العتبة الحسينية المقدسة؛ 616).
سلسلة النشر : (شعبة البحوث والدراسات؛ 82).
تبصرة ببليوجرافية : يتضمن ارجاعات ببليوجرافية.
موضوع شخصي : داروين، شارلز، 1882-1809 – نظرية التطور.
مصطلح موضوعي : الدين والعلم – نقد.
مصطلح موضوعي : اصل الانسان – نظريات.
مصطلح موضوعي : المادية (فلسفة) – نقد.
مصطلح موضوعي : النشوء والارتقاء (نظرية) – نقد.
مؤلف اضافي : ويت، جوناثان – مؤلف.
مؤلف اضافي : الكيار، ضرغام – مترجم.
مؤلف اضافي : الجبوري، زينب – مترجم.
مؤلف اضافي : الخاقاني، صلاح – مدقق.
اسم هيئة اضافي : العتبة الحسينية المقدسة (كربلاء، العراق). قسم الشؤون الدينية. شعبة البحوث والدراسات. جهة مصدرة.

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق العراقية ببغداد 1064 لسنة 2019م

تمت الفهرسة قبل النشر في مكتبة العتبة الحسينية المقدسة

التصميم والاخراج الفني



الإشادات

«كتب عالم التقانات الحيوية الفنلندي ماتي ليسولا، قصة رائعة عما يحدث عندما يتابع أحد العلماء الأدلة حيثما تقود. إن رواية ليسولا عن الطريقة التي نجح بها يجب أن تلهم العلماء الواعدين الذين يواجهون نفس التحدي».

عالم الأحياء جوناثان ويلز، دكتوراه، مؤلف كتاب أيقونات التطور والعلم الممسوخ

«لدى العلماء، كغيرهم من المفكرين الآخرين، أفكار حول ما يشكل الحقيقة وما لا يشكلها. ومع ذلك، فهم في كثير من الأحيان غير مدركين – وفي بعض الأحيان غير مستعدين للاعتراف – بأن هذه الأفكار تمثل مبادئ فلسفتهم. إن كتاب المهرطق عبارة عن سرد مباشر وفريد لمغامرات عالم تجرأ على تحدي المبادئ الفلسفية للعلماء الزملاء. في رأيي، تظهر مخرجات الكتاب أن العديد من العلماء يقدمون فلسفتهم على علمهم».

عالم الكيمياء الحيوية والمخترع برانكو كوزوليتش، دكتوراه

«هذا الكتاب هو قصة مثيرة عن كيف أن البحث العلمي المستمر عن الحقيقة يجعل صاحبه زنديقاً ومهرطقاً في أعين مجتمع ثقافي يهتم بالمظهر أكثر من المبدأ».

تابيو بوليماتكا، دكتوراه، جامعة يوفاسكولا، فنلندا

المقدمة

تمكنت، كعالم من فلندا ـ بلدي الام ـ ثم سويسرا، من المشاركة باكتشافات علمية كبيرة، وأن أقود مشاريع بحثية رائدة في الكيمياء الحيوية والتقانات الحيوية بالإضافة الى العمل جنباً الى جنب مع علماء مشهورين عالمياً من اوروبا واليابان والولايات المتحدة الامريكية، ورغم أنى واولئك العلماء لم نكن نتفق على كل شيء، وكانت ثمة اختلافات بيننا في الآراء العلمية إلا انه كان يجمعنا حب العلم والاكتشافات العلمية القائمة على التجربة.

كما كان ولا يزال هنالك جانب اخر للثقافة العلمية المعاصرة.

في شبابي وعندما كنت طالباً في مقاعد الدراسة، كنت اضحك في داخلي على المؤمنين، الذين كنت اعتقد انهم يضعون الله في فراغات معرفتنا العلمية. لا شك ان وصف ما يفعله المؤمنون بهذا الوصف لم يكن من ابتكاري بل هو وصف شائع، في الاوساط العلمية التي لا يؤمن افرادها بغير النتيجة المختبرية، للذين يصرون على وجود ادلة واضحة على التصميم الذكي في الطبيعة من المسيحيين واتباع الاديان الاخرى.

أنصار النتيجة المختبرية من العلماء الملحدين كانوا يفسرون طريقة التفكير التي ينتهجها المؤمنون في تأييدهم لفكرة التصميم ان هؤلاء المؤمنين يستعملون فكرة الخلق الإلهي كغطاء لجهلهم ولعدم صبرهم على البحث العلمي وان عليهم السعي من اجل اكتشاف الالية الطبيعية للغز العالم الطبيعي.

وقتها، وبتأثيرٍ من طريقة تفكيري آنذاك، كنت مؤيدا تماما لذلك التفسير، وكانت فكرتي، عن اولئك المؤمنين في انهم صنف من الناس استسلموا للكسل وكان عليهم ان يتحلوا بالصبر على مصاعب البحث العلمي، وكانت فكرتي هذه تتراءى لي بوضوح جعلني لا أهتم لحججهم.

غير أن ما أدركته، في النهاية، هو أن هذا التفسير ينطبق على الجانبين.

فكما ان أنصار التصميم الذكي يضعون (الله) لملأ الفراغات غير المدركة كتعليل لها، فإن الملحد العملي يمكنه ان يصل الى تفسير عفوي - بلا دليل - في مواجهة لغز او غموض ما. وهو يرفض ان يكون تفسيره العفوي هو الله. بمعنى اخر، لا يحتاج الى الله في مجموعة ادواته التوضيحية لكي يختصر البحوث العلمية الدقيقة والمنطقية. حينها أدركت أنى كنت على استعداد لحشر التفسيرات المادية غير الواضحة في فراغاتنا عن المعرفة العلمية. كما لاحظت شيئاً اخر يُحجب في نقد عملية وضع الله في الفراغات، وهو انه كلما تعلمنا عن العالم الطبيعي شيئاً جديداً، كلما تولدت لنا الغاز جديدة.

ديفيد برلنسكي، الذي درّس في جامعة ستانفور، رتجر، جامعة سيتي التابعة الى نيويورك وجامعة باريس، علق في كتابه "وهم الشيطان":

«العلم الغربي تقدم بملء الفراغات، ولكن هذا الملء تسبب بصنع فراغات جديدة. العملية لا تنضب. اينشتاين ابتكر نظرية النسبية لتسوية بعض القصور في تفسير نظرية كلارك ماكسويل عن الحقل الكهرومغناطيسي، فالنسبية المميزة ادت مباشرةً الى النسبية العامة. لكن النسبية العامة تتعارض مع ميكانيكا الكم، فنجد أكبر رؤى العالم المادي تتعارض مع بعضها البعض. الفهم قد تحسن، ولكن

في العلوم المادية، ازدادت اوجه القصور، والاكثر من ذلك، ان اوجه القصور هذه قد ازدادت بسبب ازدياد مفاهيمنا»[1].

الماديون الذين يتهمون أنصار التصميم الذكي بوضع الله في الفراغات يتجاهلون هذا النمط الراسخ. وهم يعتقدون انه بما اننا نستمر في تحقيق الاكتشافات عن العالم الطبيعي فهذا يعني ان عدد الالغاز المحلولة لابد ان تقترب الى الصفر. عوضاً عن ذلك، هنالك افكار غامضة وجديدة تبدو واضحة للعلوم عندما يتم اكتشاف شيء جديد، مثل المستكشف الذي يصل الى قمة الجبل ويرى عالم جديد امامه.

وبالإضافة الى ذلك، حجتهم لاستخدام التفسيرات المادية في العلوم يفترض بأن كل ما نجد في الطبيعة يوجد بفضل سبب مادي فقط.

ولكن ماذا لو ان افتراضاتهم كانت خاطئة؟

ماذا لو أن هناك صفات للعالم الطبيعي، من ضمنها قوانين ثوابت الطبيعة نفسها، تنتمي الى فئة الصنع الابداعي؟

المفروض بالعلماء ان يتحققوا من الالغاز مع تفكير منفتح، لا يفرض تفسيراً مسبقاً.

اتضح لي ـ بالتدريج ـ ان أحسن طرق المواجهة هي تقييم اي التفسيرات ـ من بين الخيارات الحية ـ هي الاكثر منطقية وتتفق مع الحقائق.

(1) David Berlinski, The Devil’s Delusion (New York: Basic Books, 2008), 183–4.

وايقنت أيضاً بأنه في المواضيع العلمية لا تكون عملية الوثوق بأغلبية الاخصائيين العلماء أمراً علمياً. فالرأي الغالب قد يكون صحيحاً ولكن تاريخ العلوم يؤكد ان هذا ليس صحيحاً دائماً. التطور العلمي يحتاج الى بعض من الشكوك الصحية. وهذا يعني مقاومة الانتماء الأعمى لما "يقال في العلم" حتى عندما تطمئننا مصادر رسمية ذات صيت مشهور عن "الدراسات العلمية" فإن ذلك لا يعد دليلا قاطعا على صحتها.

بعض الشواهد على سبيل المثال لا الحصر:

الأول: في عام ١٩٦٤ ذكرت صحيفة نيويورك تايمز أن المئات من الدراسات العلمية أشارت الى عدم وجود أدلة قاطعة بأن التدخين يسبب سرطان الرئة، وقد جاء في الصحيفة «الدراسات التي اجريت في السنوات العشر الماضية لم تجد اية ادلة مختبرية تربط سرطان الرئة أو مرض القلب القاتل مع تدخين السجائر، حيث أكد مجلس بحوث التبغ ذلك البارحة في تقريرهم لعام ١٩٦٣-٦٤.

بالإضافة الى كتيب تم نشره يحتوي على ٧١ صفحة كتبه الدكتور كلارنس كوك ليتل وذكر فيه بأنه قام بتقييم ٣٥٠ تقريراً من قبل علماء قاموا ببحوث باستخدام منح من مجلس بحوث التبغ وأتضح بأن هنالك "القليل من الأدلة" للادعاء بأن دخان السجائر يسبب السرطان»[1].

ولحسن الحظ، كانت هناك العديد من الدراسات والاصوات العلمية الرسمية التي تدفع في الاتجاه المعاكس، التي استطاعت بمقرراتها العلمية ان تفقد تقرير مجلس بحوث التبغ لسنة ١٩٦٣-٦٤ مصداقيته بعد وقت قصير. مع ذلك، نجد في كثير من الاحيان ان أكثر الشخصيات العلمية بروزاً

(1) “Smokers Assured in Industry Study,” The New York Times, Aug. 17, 1964, accessed Oct. 6, 2017, http://www.nytimes.com/1964/08/17/smokers-assured-in-industry-study.html?_r=0.

تكون مصطفة بصلابة خلف موقف خاطئ وجد لاحقاً. وهذه المواقف المغلوطة ليست مقتصرة على قرون ماضية عندما كان العلم في مهده.

الثاني: المرض المعروف بالبلاجرا وصل الى مستوى الوباء في الولايات المتحدة الامريكية في بداية القرن العشرين. وقد أقر الاجماع العلمي حياله بأن السبب هو عامل معد او الذرة المتعفنة. ولكنه اتضح فيما بعد بأن السبب هو نقص في احد الفيتامينات(١).

الثالث: المعرفة العلمية التقليدية ولفترة طويلة من القرن العشرين، كانت تقر بأن قارات الكرة الارضية ثابتة. وعندما نشر الجيولوجي الالماني ألفريد فيجنر كتابه "أصل القارات والمحيطات" والذي يناقش فكرة الانجراف القاري، شُجب كمهووس قذر ووصف بأنه رجل مفتون بنظريته، فأعمي عن الحقائق، وقد ظل هذا الوصف موجهاً اليه حتى بعد مرور نصف قرن من نشر كتابه. غير أن فكرته عن انجراف القارات تعتبر، اليوم، معياراً في المجال الجيولوجي.

الرابع: بدعم من سلطة الحكومة الامريكية، اعتبرت المؤسسة العلمية البيض مضراً للقلب وروجت لهذه القصة لسنوات. أصرت هذه السلطات العلمية بأن البيض مضر بالصحة ولكنهم انتهوا "بالبيض على وجوههم": (عبارة انجليزية كناية عن العار استعملها الدكتور جوناثان ويلز في كتابه العلم الممسوخ)(٢).

(1) “Pellagra in the United States of America,” History of Pellagra, accessed Oct. 11, 2017, http://historyofpellagra.weebly.com/pellagra-in-the-us.html.
(2) Jonathan Wells, Zombie Science: More Icons of Evolution (Seattle: Discovery Institute Press, 2017), 15– 16.

هذه الأمثلة تؤكد بوضوح كبير حقيقة التأثير البالغ للتساؤل الدائم والتخلي عن الانقياد الاعمى للرأي السائد في تطور العلم، ولولا ذلك لبقينا من متخذي الارض كمركز ومن الذين يعتقدون بأن القارات كانت ثابتة وبأن البيض مضر للصحة.

في هذا الكتاب سوف أصف رحلتي الشخصية للابتعاد عن الإيمان بالتطور الطبيعي التي كانت طويلة ومرهقة، فالسباحة ضد التيار بالطبع ليست سهلة. سأضيف تفاصيل التهرب، الكراهية، الشكوك، التحقير، المخاوف، العاب القوة، والاضطهاد الذي يتعرض له العلماء المعارضون للنموذج التطوري والرأي المادي السائد عن العالم الطبيعي. أنا أتكلم من خلال تجربة مباشرة. مراراً وتكراراً واجهت التعصب المادي من الناس الذين ليسوا على استعداد للتخلي عن آرائهم عندما يواجهون ادلة مخالفة. وفي الحقيقة هم لا يهتمون حتى بالنظر الى الأدلة.

سأكتفي في هذا الموضوع هنا بمثال واحد تاركاً الحديث عنه بشكل موسع الى موضع اخر:

في عام ٢٠١٢، نشرت مجلة نيتشر نتائج مشروع إنكود "ENCODE"[1]. إسم المشروع جاء من الحروف الإنجليزية الأولى لكلمات "موسوعة عناصر الحمض النووي". كبار النظرية التطورية، منذ عام ١٩٧٠ ، ادعوا بأن معظم الجينات البشرية عديمة الجدوى وفضلات ناتجة عن الطفرات العشوائية التي قيل بأنها تغذي العملية التطورية. (انظر الفصل الثامن).

ولكن مشروع إنكود برهن بأن الغالبية العظمى من الجينوم لدينا يتم نسخه الى RNA مما يوحي بأنه وظيفي. هذه النتائج كانت غير مريحة بالنسبة للداروينيين الجدد، ولكن بدلاً من تقييم النتائج

(1) Ian Dunham et al., “An Integrated Encyclopedia of DNA Elements in the Human Genome,” Nature 489 (Sep. 2012): 57–74, doi:10.1038/nature11247.

الجديدة بشكل موضوعي والعودة الى إعادة النظر، استجاب الكثير من الداروينيين بردة فعل انعكاسية وتجاهل ساخر لنتائج إنكود. نبرة المقطع التالي تدل على ذلك:

«هذا الادعاء يتنافى مع التقديرات الحالية. . . فهذا الاستنتاج السخيف قد توصل اليه من خلال وسائل مختلفة. . . هنا سنناقش التفاصيل في التعديات المنطقية والمنهجية المعنية في تعيين وظيفة إلى كل النوكليوتيدات تقريباً في الجينوم البشري. نتائج إنكود ادت بأحد العلماء الى التنبؤ بالحاجة الى إعادة كتابة الكتب. إننا نتفق بأن العديد من الكتب المدرسية الذي تتعامل مع التسويق ووسائل الاعلام الجماهيرية والعلاقات العامة ربما يجب إعادة كتابتها»(١).

ردود الفعل هذه ذات اهمية فهي تشير الى أن العديد من الداروينيين الجدد مستعدين لتجاهل أي نظرية لا تناسب نظريتهم.

في العلوم، يجب علينا اتباع الأدلة لا التشبث بالنظريات المثيرة للاهتمام. ريتشارد فيمان، الحائز على جائزة نوبل وصف بشكل جيد المفهوم العلمي المثالي. بقوله «كل ما لا يتفق مع التجربة فهو خاطئ، في تلك الجملة البسيطة يكمن مفتاح العلم. لا توجد اهمية في مدى جمال التخمين. لا يهم مستوى ذكائك، من الذي قام بالتخمين، أو ما اسمه – إذا لا يتفق مع التجربة اذاً هو خاطئ. هذا كل ما في الموضوع»(٢).

كلمات حكيمة، ولكن القول أسهل من الفعل. هذا الكتاب هو قصة الأدلة التي قادتني بعد ما قررت أن اتبع الادلة الى غابات الهرطقة، وعن المعارك التي خضتها في الطريق.

---

(1) Dan Graur et al., "On the Immortality of Television Sets: 'Function' in the Human Genome According to the Evolution-Free Gospel of ENCODE," Genome Biology and Evolution 5 no. 3 (March 2013): 578– 590, doi:10.1093/gbe/evt028. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23431001.
(2) Richard Feynman, Seeking New Laws (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1967), 156.

بدأت رحلتي، المدمية والمليئة بالكدمات، كعالم في بلدي الأم فنلندا، ومن ثم أمضيت عدة سنوات كعالم في زيورخ، مع العديد من التجارب الرائعة. بعدها عدت الى فنلندا في عام ١٩٨٨ وعملت كمدير للأبحاث في نطاق التكنولوجيا البيولوجية، ومن ثم لمدة ١٥ عام كبروفيسور في الهندسة العملية الحيوية. وخلال هذه الفترة ألقيت محاضرات عن التكنلوجيا الحيوية، كما ألقيت محاضرات في عدة جامعات فنلندية عن النشوء الكيميائي والبيولوجي، من ضمنها عناوين مثل "النشوء: أسطورة خلق حديثة"، "ما الذي يفرق الرجال من الحجار؟"، من الحجار إلى الرجال"، و "لغز أصل الحياة".

لاقت محاضراتي تلك قبولاً واسعاً حتى ان قاعات المحاضرات كانت ممتلئة في كثير من الأحيان.

خلال هذه السنوات، تحدثت في جميع أنحاء اوروبا وشمال امريكا واليابان، في جامعات متعددة التقنيات، في الاجتماعات العلمية ونادي الروتاري، في شركات الأبحاث الأهلية والجامعات الحكومية، وغالباً ما كان يقابل حديثي بتفاعل ومشاركة جماهيرية كبيرة. ولكن الزيارات المثيرة والمكافئة كانت في المدارس الثانوية، بالرغم من أن مديري المدارس لم يكونوا دائماً متحمسين لزيارتي، لأني أتحدى محتويات كتبهم المدرسية.

عندما كنت مدير الأبحاث في كولتور، زرت احدى المدارس الثانوية لمرات عدة، كان ذلك ما بين عامي ١٩٩١ و ١٩٩٦. الطلاب ـ حينها ـ كانوا مهتمين جداً ـ كشركاء ـ في النقاش والاستماع حتى ان أحد المعلمين عبر عن دهشته لحادثة تعكس اهتمام الطلاب: عندما دق جرس وقت الغداء خلال كلامي، لم يسرعوا الى الغداء ولكنهم استمروا في الاصغاء وطرح الأسئلة. وأحد الطلبة أصبح بعد بضع اعوام واحداً من طلابي وأكمل أطروحة الدكتوراه تحت إشرافي.

ما كان ينبغي للمعلمين بأن تفاجأوا، فتدريس الأحياء (أو أي مجال من مجالات العلوم) كعقيدة ثابتة، وكعقيدة تشير الى كون خالي من المعنى والهدف هو اسلوب ينفر الصغار في العمر من العلوم. ولكن تخيل تعليم الأحياء والتخصصات الاخرى، مثل الفيزياء وعلم الفلك، بحيث يتم تشجيع الطلاب للتفكير بشكل نقدي حول النظريات العلمية. تخيل الطلاب وهم يتعرضون ليس فقط للنظرية المسيطرة، ولكن أيضاً لأدلة تتناقض مع النظريات. وتخيل الطلاب وهم لا يتم تعليمهم بفرض رؤية واحدة تتنكر بلباس العلم ولكن يتم منحهم حرية التفكر في اي رؤية يدعمها الدليل. هذا اسلوب هو أقرب ضمان للتنشيط والإثارة.

الفصل الأول

أيقاظ الشبهة

في ١٩٧٢ كنت جالساً في قاعة المحاضرات الرئيسية في جامعة هلسنكي كطالب كيمياء حيوية. كان عالم اللاهوت والفيلسوف الأمريكي فرانسيس شيفر قد أتى الى هلسنكي لإلقاء محاضرة، وأثناء محاضرته أدركت مدى سذاجة مفهومي للحقيقة. خرجت واشتريت العديد من كتب شيفر وبدأت قراءتي في الفلسفة، التي كنت أظنها في السابق ليست ذات قيمة.

لفهم طريقة تفكيري في ذلك الوقت، يجب عليك أن تفهم شيئاً عن الثقافة التي نشأت فيها. صحيح، منذ ان بدأت المدرسة الابتدائية في ١٩٥٤ الى أن أكملت المدرسة الثانوية في ١٩٦٦، فنلندا كان تقريباً بالكامل بلداً لوثرياً، وتقريباً ٩٥٪ من السكان كانوا ينتمون الى الكنيسة. ولكن إذا كان هذا كل ما تعلم، ستحصل على فكرة خاطئة عن التعليم في طفولتي. في المدرسة كان يُدرس كلا من الإنجيل والفهم الطبيعي لتاريخ الحياة، لكن لم يتم تقديمهما على قدم المساواة. الدين المسيحي كانت له مكانة في المدارس، ولكن كما قال شيفر في كتبه ومحاضراته، كان يُقَدم الدين على أنه ينتمي الى دائرة اللامنطق. اذن ما الذي كان يعتقد أنه يكمن في جانب المنطق؟ كان يفترض بأن التفكير العقلاني يدل على أن الشخص هو مجرد آلة صنعت من قبل عمليات عشوائية .

أطلق شيفر على هذه الفجوة بين العقل والإيمان بخط اليأس، والذي قال بأنها أصبحت مرسخة في أوروبا حوالي عام ١٨٩٠ . عندما وصف ذلك في حديثه الذي حضرته في قاعة محاضرات مزدحمة في آذار/ مارس عام ١٩٧٢، أدركت على الفور حقيقة ذلك في ثقافتي الخاصة. يمكن للمرء أن يتفق مع خط اليأس. كما يمكن للمرء أن يختلف معه. لكن لا ينكر أحد أنه سيطر على طريقة تفكيرنا.

ما أدهشني ايضاً في ذلك الوقت كان مدى انفعال أولئك الذين قبلوا خط اليأس منّا عندما كان يتم انتقاده. بعد كل ذلك، كنا على جانب المنطق، أليس كذلك؟ لكن بعد جلوسي هناك واستماعي الى حديث شيفر، لم أعد متأكداً من ذلك. عدتُ بالتفكير الى ثلاث سنوات مضت. مازلت اتذكر ذلك بشكل واضح. أعطاني الطالب كتاباً كتبه عالم هندي كان ينتقد التطور. بالمناسبة، يمكن أن يشير مصطلح "تطور" إلى العديد من الأشياء. من أجل التبسيط وما لم ينص على خلاف ذلك، فإن "التطور" و "نظرية التطور" في هذا الكتاب ستشيران بشكل عام إلى فكرة السلالة المشتركة لجميع الكائنات الحية من واحد أو عدد قليل جداً من الأسلاف المشتركة، والتي تنوعت على نحو متزايد عبر عملية عمياء مادية بحتة. هذه كانت الفكرة التي قبلتها منذ فترة طويلة كحقيقة لا جدال فيها، ولكن هذا الكتاب الذي أُعطيت كان يجادل بأن هذه الفكرة هي أبعد ما تكون عن الحقيقة فهي لم تكن مدعومة بشكل جيد بالأدلة. كانت ردة فعلي غاضبة. من هو هذا الرجل الهندي الغير معروف على أي حال؟ ذكرت نفسي بأن جميع الأدلة كانت تقف ضده بأغلبية ساحقة، ثم قمت بتجميع معرفتي الضئيلة للبيولوجيا وقتها لإثبات أن الطالب كان على خطأ.

مجهودي، مع الأسف، أثار عندي تساؤلات بنفس عدد الأسئلة التي أجابها. ومن بعد ثلاث سنوات، هناك في قاعة المحاضرات عندما كنت استمع الى شيفر، شعرت بالشك تجاه ردة فعلي الانفعالية نحو اللذين تحدوا إيماني لنظرية التطور. إذا كنت على ثقة من وجهة نظري الواقعية، لما كنت أنا المتحسس عندما يطرح الموضوع؟ لماذا أتفاعل بغضب عندما يتم التشكيك في مفاهيمي؟ صرت أرى بأن الانفعالات العاطفية كانت القاعدة بدلاً من الاستثناء عندما يتم تحدي الآراء الفلسفية

الشخصية. بدأت أتساءل لماذا كنت قليلاً ما أكترث للنتائج الواضحة والحسابات النظرية البسيطة التي شكلت تحدياً لمنظوري للعالم. لماذا لم أكن حتى أهتم بهما؟

وسرعان ما اكتشفت أن هذا السؤال يتجاوز حدود العلم، وأنه سؤال فلسفي. لكن مع ذلك لا تجوز الإجابة عليه إلا بطريقة علمية.

في أحد الحوارات السقراطية الباقية (فيليبوس) والذي كتبه الفيلسوف الإغريقي أفلاطون في القرن الرابع قبل الميلاد (٤٢٧–٣٤٧ قبل الميلاد) نظر سقراط في هذا السؤال الهام للغاية ووضّح الاحتمالين الأساسيين: «هل علينا أن نؤكد أن كل الأشياء الموجودة، وهذا المشهد البهي الذي نسميه الكون، يحكمه تأثير غير عقلاني، وعشوائي، ومجرد صدفة أو على العكس من ذلك، كما أكد أسلافنا، تبقى في مسارها عن طريق عقل مسيطر وذكاء منظم رائع»[1].

المؤسسة العلمية في أيامنا هذه لا تدافع في معظمها بشكل صريح عن الصدفة على حساب الذكاء المنظم، لكنها بدلاً من ذلك تصر ببساطة على أننا يجب أن نفترض الصدفة متى ما أردنا ممارسة العلم، ويجب أن نحافظ فقط على تلك التفسيرات المتسقة مع الإلحاد، بغض النظر عما نؤمن به في حياتنا الخاصة. إن اسم هذه العقيدة هو المادية المنهجية، وقد أدركت كيف كانت هذه النظرة العقلانية العلمية غير عقلانية.

عليك ان تدرك بأن اكثرية العلماء الذين يتماشون مع المادية المنهجية يفكرون في هذا الموضوع بنفس القدر الذي يفكرون فيه بالتنفس. أنا كنت هكذا . وفي المئات من المناقشات على مر السنين، شاهدت تعامي عن التزامات فلسفية أساسية في كثير من الناس من ثلاثين جنسية على الأقل. حتى

(1) The Philebus of Plato, trans. F. A. Paley (London: George Bell & Sons, 1873), 38.

بين اوساط العلماء فقليلون هم من يدركون افتراضاتهم الأساسية. معظمهم يعتبرون العلم بحثًا محايدًا عن الحقيقة.

أدركت هذا في وقت مبكر من رحلتي بعيدا عن داروين. في مرحلة ما دعوت بعض أساتذتي لمناقشة هذه القضايا معي. كان هذا عندما كنت في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا. التقينا في منزلي. كان هناك ثلاثة أساتذة حاضرين، وبدأ أحدهم الأمور بالسخرية من الكتاب المقدس الذي كان على مائدتي.



الشكل ١.١ – بدأت دراستي في عام ١٩٦٦ في قسم الكيمياء في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا وأنهيت عملي في نفس المبنى بعد ستة وأربعين عاماً بعد أن قضيت سبع سنوات في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا (ETH) وتسع سنوات كمدير بحث في شركة تقانات حيوية فنلندية.

في نقطة ما في محادثتنا، سألتهم عن أساس تفكيرهم التطوري، وسرعان ما أدركت أنه ليس لديهم أجوبة حقيقية، حيث أخذوا كل شيء على محمل الإيمان، بعد ان ابتلعوا المفهوم الحديث للحقيقة دون أي مزيد من النظر. لم يكن لديهم أدلة متينة. وكل ما كان لديهم عبارة عن قصص خيالية.

أصل الحياة : فقط هكذا

أحد الأركان التي تعتمد عليها النظرية المادية عن كيفية نشأة الحياة الأولى على كوكب الأرض هو قصة خيالية فيقولون:

«من الواضح أن البحار الأولية احتوت على كميات كبيرة من المركبات العضوية المختلفة التي تجمعت وشكلت جزيئات عملاقة. أصبح المستقر منها تدريجياً أكثر وجوداً من غيره، ثم وبواسطة إضافة عناصر جديدة حصلت هذه الجزيئات على خصائص إضافية، وتعلمت الحصول على الطاقة الكيميائية من تفاعلات عمليات بنائها الخاصة وأصبح بإمكانها أن تنمو، وتنقسم وتتجدد إلى بُنى وهياكل مماثلة، ثم بدأت في الحصول على خصائص الكائنات الحية النموذجية»[1].

وهذا النص درسه عشرات الالاف من طلاب الثانوية الفنلنديين من كتاب مادة الأحياء منذ عام ١٩٧٤. ويمثل هذا النموذج من النصوص القصة الخيالية التي لا أساس لها في القوانين الطبيعية المعروفة ولا في مبادئ التفاعلات الكيميائية.

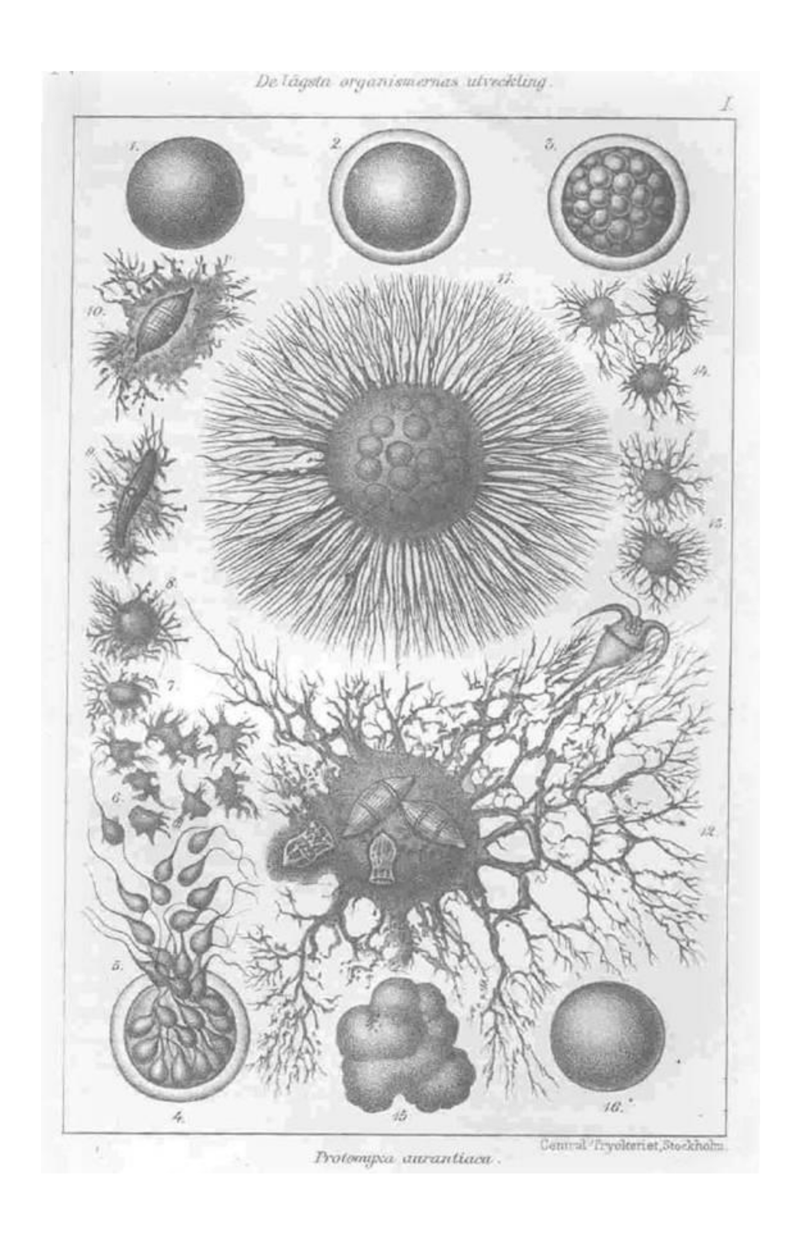
ورغم ما في النص السابق من إشكالات ومطالبة العلماء لأدلة عليه إلا ان التطوريين لم يعيروا لذلك اهتماماً لكون النص يناسب الرأي الطبيعي عن أصل الحياة.

وهناك تاريخ طويل لرواية القصص الخيالية عن أصل الحياة، والذي يسمى أيضاً بالتطور الكيميائي. فبعد عشر سنوات من ظهور كتاب "أصل الأنواع" لداروين، صنع الألماني النشوئي ارنست هيكل رسومات تصور أصل الحياة الذاتي (التلقائي النشوء)، بما فيها ما خمنه عن دورة تكاثر الكائن الوحيد الخلية الذي دعاه مونيرا[2].

وما صوره أرنست هيكل لم يكن قد ثبت علمياً وإنما مجرد فرضيات لرجل مادي.

---

(1) Veikko Sorsa et al., Lukion Biologia (Helsinki, Finland: WSOY, 1974), 219.
(2) Ernst Haeckel Natürliche Schöpfungs-Geschichte (Berlin: Reimer, 1868), 184. English version: The History of Creation, trans. E. Ray Lankester (New York: D. Appleton & Co., 1876).



الشكل ١.٢ – دورة التكاثر المتخيلة للمونيرا كما رسمها ارنست هيكل.

وفي نفس العصر ألقى العالم الانجليزي توماس هكسلي كلمة في الجمعية الجغرافية الملكية تحدث فيها عن مادة تشبه الهلام وجدت في بقاع البحر سماها Bathybius haeckeli إكراماً لهيكل، زميله

التابع الدارويني، وأقترح أن طبقة لزجة من هذه المادة تغطي ربما المئات من الأميال (المربعة) في قاع البَحْر. وأن هذه المادة هي الرابط المفقود بين المادة الغير عضوية والحياة العضوية.

لكنهم اكتشفوا فيما بعد أنها كانت فقط عبارة عن ترسب شُكِّل عندما تم أضافة الكحول الى مياه البحر[1].

وقد ساهم داروين في تأييد رواية أصل الحياة بالطريقة الخيالية المتقدمة في رسالة بعثها الى جوزيف هوكر سنة ١٨٧١:

«يُدعى عادةً أن جميع شروط انتاج الكائن الحي الأول موجودة في وقتنا الحالي، لكن هذه الدعوة غير تامة، ضرورة ان الشروط التي انتجت في السابق البروتين الأول والذي تطور لاحقاً غير متوفرة في وقتنا الراهن، فلو تصورنا أحد المستنقعات الصغيرة الدافئة الذي يحوي جميع أنواع الأمونيا وأملاح الفوسفور والضوء والحرارة والكهرباء، فإن المادة الناتجة سوف تتبدد أو تمتص»[2].

في مقابل هذه الرواية وبعيداً عن القصص الخيالية، لنا أن نسأل عن موقف العلم التجريبي من أصل الحياة؟ في بداية الأمر نجد أن العلم قدم دعماً تمهيدياً لفكرة ظهور الحياة تلقائياً من مصادر مواد متواضعة، فالصينيون القدماء وجدوا أدلة على أن حشرات المن يمكن أن تولد تلقائياً من الخيزران. وتشير وثائق من الهند القديمة الى التكون التلقائي للذباب من التراب. كما استنتج البابليون ان طين القناة يمكن أن يولد الديدان. ووافق مفكرون من مستوى أرسطو على عدم رؤية اسباب للشك في هذه الشهادات القديمة.

---

(1) Willy Ley, Exotic Zoology (New York: Viking Press, 1959), 409–11.
(2) Charles Darwin to Joseph Hooker, February 1, 1871, in the University of Cambridge's Darwin Correspondence Project, https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-7471.xml.

بعد ذلك، وفي عصر النهضة، حاول الكيميائي والطبيب الفلمنكي جان ڤان هلمون إثبات تولد فئران من قدورٍ تحتوي على بذور رطبة وخرق قذرة.[1]

ولكن كيفية حدوث كل هذه الأحداث بقي لغزاً. فاكتشاف الكائنات الحية الدقيقة بدأ يلقي ظلالاً من الشك على فكرة نشوء الحياة بانتظام وبسهولة من اللاحياة. وفي النهاية وعدت الاكاديمية الفرنسية مكافأة لمن يستطيع حل اللغز.

وقد حصل لويس باستر على الجائزة بعد ان اثبت بتجربة بارعة أن الكائنات الحية – وبالتحديد الكائنات الدقيقة – لا تتكون بشكل تلقائي. والتجارب في العقود التالية أكدت اكتشافاته. وسرعان ما أصبح الرأي السائد: في السياق الطبيعي للأشياء، فقط الحياة تولد الحياة[2].

لكن لم يتم التخلي عن الأمل في العثور على ادلة تجريبية للتشكيل التلقائي للحياة.

فاتضح الى الآن: أن فكرة نشوء الحياة من اللاحياة ليست متسقة مع المسار العلمي المعتاد، نعم قد تحصل استثناءات احياناً كما في الأمثلة التي تقدمت[3]، وربما من الممكن اظهار هذا الاحتمال في المختبر. البيوكيميائي الكساندر اوبارين في كتابه الروسي، المنشور عام ١٩٢٤ "أصل الحياة"، قدم فرضية قابلة للاختبار الجزئي عن كيفية حدوث ذلك. وعلى ما يبدو جون هالداين كان على غير علم بعمل اوبارين في اللغة الروسية عندما قدم اقتراح مماثل في اللغة الإنجليزية في ١٩٢٩. وبعد مرور حوالي جيل، في عام ١٩٥٣، أختبر ستانلي ميلر افكارهما.

وقد وضعت صورة لمعدات ميلر (انظر الشكل ١.٣) في كل كتاب علم الأحياء تقريباً منذ ذلك الحين. والحشود قد انقادت الى الاعتقاد انه بفضل تجربة ميلر تم حل مسألة أصل الحياة الى حد كبير،

---

(1) André Brack, “Introduction,” in The Molecular Origins of Life: Assembling Pieces of the Puzzle, ed. André Brack (Cambridge, England: Cambridge University Press, 1998).

(٢) هامش المترجم: في اكتشافات الصينيين والهنود والبابليين.

(3) André Brack, “Introduction,” in The Molecular Origins of Life: Assembling Pieces of the Puzzle, ed. André Brack (Cambridge, England: Cambridge University Press, 1998).

على الأقل في الخطوط العريضة . الأعلان العام في سنة ١٩٦٠ لعالم الحفريات المشهور جورج كايلورد سيمبسون في مجلة العلوم كان نموذجي. كتب سيمبسون «الاجماع هو ان الحياة نشأت بشكل طبيعي من اللاحياة وحتى الكائنات الحية الاولى لم يتم إنشاؤها بشكل خاص، حقاً لقد أصبح الاستنتاج حتمياً، لأن الخطوات الاولى في تلك العملية قد تكررت بالفعل في العديد من المختبرات»[1].

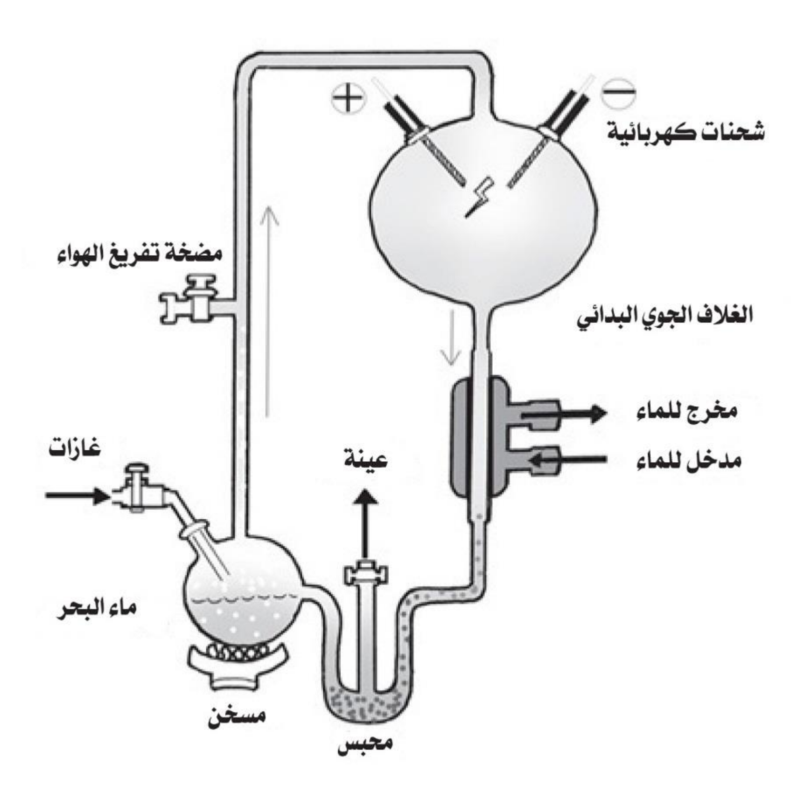
ولكن هنا أيضا جئت لأرى صحة ما تدعيه الكتب المدرسية والمصفقون للمادية العلمية في العلن لكنني وجدته يختلف تماماً عما كان يقوله المتخصصون العلميون فيما بينهم. فمن وقت لآخر كنتُ اواجه مقالاً أو كتاباً من قبل بعض العلماء المحترمين في هذا المجال معربين فيه عن عدم إحراز تقدم. وهذه الاعترافات لم تأت بعد أسابيع أو أشهر من تجربة ميلر، ولكن بعد سنوات وعقود.

صنع الموجات في بركة داروين الصغيرة الدافئة

في أوائل سبعينيات القرن الماضي، كنت اناقش شكوكي المتنامية للمادية التطورية مع مختلف الزملاء والمعارف في الاوساط العلمية، فلم يكونوا جميعاً ضيقي التفكير، منهم أكاديمي مختص بالكيمياء الحيوية يدرس الإنزيمات كان يعمل في المختبر المجاور لي ويعتبر من أكثر المنفتحين، وقد كان مشروع أطروحته يدرس كيفية إنتاج الفركتوز من الجلوكوز بواسطة إنزيم ايزوميرز الجلوكوز. أما بالنسبة لمشروعي، فقد كنت أقوم بتحسين إنتاج مستحلب الخميرة. وكنت قد شاركته سابقاً بعض شكوكي حول التطور الكيميائي والبيولوجي، وفي أحد الايام سار الى مختبري وفي يده كتاب عن الكيمياء الحيوية، عنوانه "الأنزيمات". وقال: «يناقش هذا الكتاب اشياء مشابهة لما كنت تقوله».

---

(1) George Gaylord Simpson, “The World into Which Darwin Led Us,” Science 131, no. 3405 (1 April 1960): 966, http://science.sciencemag.org/content/131/3405/966.



صورة ٣.١ رسم تخطيطي لتجربة ميلر.

وبعد مراجعتي له وجدته عملاً مؤثراً في مجال علم الانزيمات، وقد أشار زميلي الى الفصل الاخير من الكتاب، مع تركيز على مسألة أصل الانزيمات الاولى في الماضي البعيد. فقد اعترف المؤلفون في هذا الفصل بأن الموضوع صعب للغاية وان كل محاولات تفسير أصل الانزيمات قد فشلت، فقد جاء فيه:

«يبدو ان الصعوبات قد تم التقليل من شأنها الى حد كبير ... فظهر مؤخراً ان الصعوبات قد ازدادت بدلاً من ان تتضائل. للأسف لم يكن التقدم مدعوماً بتوجهٍ قوي لإلقاء الضوء على هذه

الصعوبات، او حتى تجاهلها تماماً ...المشكلة في الواقع تبدو بعيدة كل البعد عن الحل. وهكذا أصبحت لدينا معضلة غير قابلة للحل .. الموضوع مليء بالصعوبات»[1].

لم يكن زميلي على استعداد لترك إيمانه بالمادية العلمية، لكنه سمح لنفسه أن يلاحظ حقيقة ليس كل شيء صحيح في معبد التطور. من ناحيتي، أدركت أن سؤال الإنزيم كان فقط غيض من فيض. فكلما تعلمت أكثر عن مسألة أصل الحياة، كلما زادت شكوكي عن قصص أصل الحياة التي تعتمد ـ كما يدعي التطوريون ـ فقط على العمليات التطورية الكيميائية غير الموجهة.

وزاد من شكوكي بعض التحديدات المبالغ فيها عن أصل الحياة. ومن الأمثلة على ذلك، كتاب "الكيمياء الحيوية"[2] لألبرت ليهنينجر، وهو كتاب درسه العديد من طلاب الكيمياء الحيوية وطلاب الطب في السبعينيات. يركز الفصل الأخير فيه على أصل الحياة والنماذج الافتراضية المختلفة لأصل البروتينات والأحماض النووية وأغشية الخلايا. فقد كانت إشارات ليهنينجر، الواثقة بتجارب أصل الحياة، مؤثرة للغاية إذا كان القارئ جديدًا في هذا المجال، ولكنني في تلك المرحلة تعلمت ما يكفي لأعرف الأصح. ولاحظت أيضاً أنه إلى جانب تصريحات ليهنينجر الواثقة كانت هناك كلمات مثل "قد" و"ربما". فهذه المفردات كانت تلميحات عن حقيقة غير معلنة وهي: ان الباحثين عن أصل الحياة كانوا يبحثون في الظلام، مما يجعلهم في الغالب يخترعون تخمينات لا أساس لها من الصحة .

حكاية التطور الكيميائي

الآن دعونا نأخذ بضع صفحات للنظر في النقاط الرئيسية لنظرية التطور الكيميائي لمعرفة لماذا فشلت الجهود المبذولة للعثور على سبب أعمى وغير مباشر لأصل الحياة. وإذا وجدت أنها

(1) Malcolm Dixon and Edwin C. Webb, Enzymes, 2nd edition (London: Longmans, 1964), 656–663.
(2) Albert L. Lehninger, Biochemistry (New York: Worth Publishers, 1970), 769–792.

مصطلحات تقنية ومعقدة للغاية، فلا تقلق. إذ يمكنك الحصول على جوهر الفصل من دون هذا المقطع التقني، لذا لا تتردد في تصفح هذه المصطلحات التقنية أو الانتقال مباشرة إلى العنوان الفرعي "الخلية كمدينة". فهناك سنلخص بعض النقاط الرئيسية. وبعد ذلك، سننتقل من التطور الكيميائي إلى التطور البيولوجي ونروي عن بعض علماء الرياضيات البارزين الذين حطموا الحزب التطوري. ثم سنختتم الفصل من خلال النظر إلى خدعة تستخدم من قبل بعض أنصار التطور لإسكات أولئك الذين يقترحون أن التصميم الذكي هو تفسير أفضل للأصول البيولوجية.

إن قصة التطور الكيميائي غير الموجه للحياة الأولى فيها بعض الاختلافات وهذا يعتمد على الرواية التي تسمعها، ولكن يمكن تلخيص النقاط الرئيسية على النحو التالي:

- في الوقت الذي كانت فيه المكونات الكيميائية للحياة الأولى في طور النمو ، لم يكن في الأرض أي أوكسجين حر تقريبا ، وهو أمر مهم لأن وجود الأوكسجين الحر من شأنه أن يمنع تكوين مركبات ضرورية لأصل الحياة.
- اخترعت الطبيعة طريقة لإنتاج "الحروف" الكيميائية لأبجدية الحمض النووي والريبي (DNA و RNA) وهي: سايتوسين، والأدينين، ثايمين/ يوراسيل، غوانين (مختصر T/U, A ,C و G).
- اخترعت الطبيعة طريقة لصنع السكريات ريبوز والريبوز منقوص الأوكسجين.
- اخترعت الطبيعة طريقة لدمج هذه السكريات، وحمض الفوسفوريك، والحروف الأبجدية للحمض النووي DNA / RNA القواعد النووية الأربعة C، A، T / U، G في سلاسل طويلة.
- اخترعت الطبيعة جزيء ذو استنساخ ذاتي DNA أو RNA، وفي النهاية كلاهما.

- اخترعت الطبيعة طريقة لصنع عشرين حمضاً من الأحماض الأمينية المختلفة. وهي أبجدية عالية المستوى تتكون من عشرين حرفاً.
- اخترعت الطبيعة طريقة لدمج هذه الأحماض الأمينية فأوجدت آلات البروتين المتطورة.
- بعد اختراع كل هذا، غيرت الطبيعة جزيئاً ذا استنساخ ذاتي إلى نظام يتم فيه تشفير الحمض النووي للأحماض الأمينية وبالتالي البروتينات.
- وأخيراً، اخترعت الطبيعة نظام غشاء عزل الجزيئات المختارة من البيئة وبدأت عملية الأيض.

أما بالنسبة إلى النقطة حول الغلاف الجوي المبكر الذي لا يحتوي على أكسجين حر، فقد أظهرت النتائج الأخيرة شكوكًا حول ذلك، ووجود الأوكسجين يتسبب في مشكلة مزدوجة لجهود الطبيعة لتوليد اللبنات الأساسية للحياة .ولكن حتى إذا وضعنا جانبا تلك المشكلة الرئيسية، فإن مراحل اختراع القصة تواجه عقبات رئيسية. جميع الاختراعات في النقاط الفرعية أعلاه بشكل أو بآخر واجهت أحد القوانين الأساسية للطبيعة، حيث أن الأنظمة الطبيعية، عندما تُترك وحدها، تميل إلى الفوضى، وفي حالة التفاعلات الكيميائية، نحو التوازن. إن الطبيعة، كما تبين، تواجه صعوبة في الوصول إلى هناك بمساعدة التكنولوجيا الحديثة، وعلماء المختبرات اللامعين، والهندسة الكيميائية الدقيقة.

المادة اللزجة:

ما تم اثباته في تجارب التطور الكيميائي التي قدمها ستانلي ميلر، كان أقل بكثير من الضجة التي أثارها التطوريون حولها. فقد كانت النتيجة وجود وَحِل من المادة اللزجة يتألف من قطران بنسبة ٨٥٪ ، وأحماض كربوكسيلية بنسبة ١٣٪ ، و أحماض أمينية بنسبة ٢٪، والذي يمكن استخلاص

البعض من الأحماض الأمينية الموجودة في الكائنات الحية منها. وقد تشكلت مركبات أخرى بعضها يمنع من ظهور الحياة في سياق التجربة. وقد تكررت تجارب مماثلة في مختبرات مختلفة مع نفس النوع من النتائج. يمكن تلخيصها على النحو التالي:

- تحتوي الكائنات الحية على ٢٠ نوعًا مختلفًا من الأحماض الأمينية، وهي أبجدية مكونة من عشرين حرفًا تستخدم "لكتابة" البروتين وآلات البروتين الضرورية للحياة. لكن التجارب على غرار تجربة ميلر تنتج العديد من الأحماض الأمينية الغير موجودة في البروتينات. في جوهرها، هذه الأحماض الأمينية ليست ذات صلة للأبجدية التي تكون رموز الحياة .

- تعرفنا في النقطة السابقة على ضرورة وجود الأحماض الأمينية العشرين جميعها لوجود الحياة، مع أن تجارب ميلر لا تثبت غير وجود ثلاثة عشر حمضاً أمينياً في أحسن الأحوال، وذلك لأن السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية هي التي تحدد طبيعتها الكيميائية، فقد تكون هذه السلاسل ذات سطح رافض للماء، او متعادل، او حامضي، أو قاعدي. بينما في تجارب ميلر لم يتم تشكيل أي من الأحماض الأمينية ذات السلاسل الجانبية الأساسية (ليسين، أرجينين، والهيستامين).

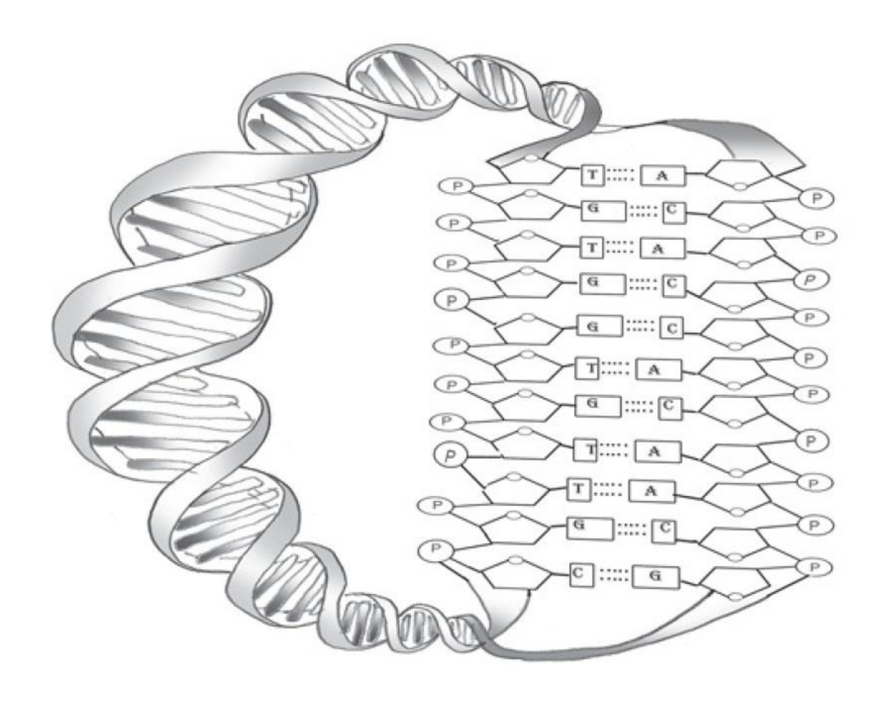
- يختلف تكوين المركبات في تجارب ميلر عن تلك الموجودة في الخلايا الحية. ففي تجارب ميلر يوجد مركبات أحادية الوظيفة مهمتها تثبيط تكوين البوليمر الأساسي لوجود الحياة، فتشكيل سلسلة من جزيئات البوليمر، يحتاج كل منها إلى نهايتين "لزجتين"؛ فإذا كان لديها نهاية واحدة فقط، لن يكون لديها شيء لتتعلق بالمركب التالي. وتجارب ميلر تنتج عددًا قليلاً من الجزيئات ذات النهايتين "الاصقتين".

سيرى أي شخص لديه معرفة قليلة بالكيمياء أن هذا الخليط العشوائي من المواد الكيميائية بعيد كل البعد عن أصل الحياة.

وأما ما أجراه سدني فوكس بتجربته المعروفة عن أصل الحياة. والتي درس فيها البلمرة من الأحماض الأمينية النقية في الظروف الجافة في حوالي ١٧٠ درجة مئوية. فقام بإنتاج بوليمرات بسيطة أطلق عليها اسم البروتينويدز، والمعروفة أيضًا باسم البوليبيبتيدات الحرارية. وتحتوي هذه الجزيئات على روابط كيميائية غير موجودة في بروتينات الحياة الثلاثية الابعاد.

والخلاصة ليست لدى الباحثين عن أصل الحياة معلومات قيمة، فالمعلومات الموجودة في الحمض النووي (DNA) وفي البروتينات لرموز الحمض النووي هي في الغالب متواليات معقدة، وغير مكررة، ووظيفية ، وشبيهة برموز برامج الكمبيوتر أو الحروف والكلمات في رواية أو كتيب تعليمات. والبوليمرات التي أنتجها فوكس ليست هكذا. وقد أكد ستانلي ميلر وليزلي أورغل على هذا الاختلاف الحيوي بين البوليمرات في الخلايا الحية وتلك الموجودة في تجربة سدني فوكس في كتابهما "أصل الحياة على الأرض" لعام ١٩٧٤ . بعد التأكيد على الاختلاف، خلصوا، «من الخداع أن نوحي بأن بوليبيبتيدات الحرارية (بروتينويدز) مشابهة للبروتينات»[1].

(1) Stanley Miller and Leslie Orgel, The Origin of Life on the Earth (Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1974), 144.



الشكل ١.٤ – الحلزون المزدوج للحامض النووي DNA ، الذي يحتوي على معلومات وراثية مشفرة معبأة بشكل مضغوط. وهي مضغوطة لدرجة أن الجينوم البشري بأكمله يزن ستة بيكوجرامات فقط. علماً ان البيكوجرام هو جزء واحد من تريليون من الجرام.

متاعب فرضية عالم الحمض النووي الريبوزي

أدى اكتشاف "الريبوزيمات" (إنزيمات الحمض النووي الريبوزي) – التي لا تقوم بتخزين المعلومات الوراثية فحسب، بل تعمل أيضًا بمثابة محفزات بيولوجية – إلى سيناريو جديد لأصل الحياة، فقد ساعدت توماس سيك وسيدني ألتمان (جائزة نوبل، ١٩٨٩) على اكتشاف فرضية عالم الحمض النووي الريبوزي والتي تتلخص بأن جزيئات الحمض النووي الريبوزي (RNA) تجعل

بعض التفاعلات الكيميائية الضرورية للحياة ممكنة. ووفقاً لهذه الفرضية، كان عالم الحمض النووي الريبيوزي خطوة مبكرة مهمة على طريق تحول المواد الكيميائية الميتة إلى الخلايا الحية.

لكن رغم ذلك، لم يتمكن أحد من إظهار كيفية تكوين الحمض النووي الريبوزي عن طريق تفاعلات كيميائية عشوائية، أو البقاء لفترة طويلة بعد تشكله.

إحدى وظائف الحمض النووي الريبوزي (RNA) هي أخذ المعلومات في الحمض النووي وترجمتها إلى جزيئات بروتينية. يتكون كل من الحمض النووي الريبوزي RNA والحمض النووي DNA من ثلاثة أجزاء. كلاهما يحتوي على حمض الفوسفوريك وقاعدة نووية. الجزء الثالث من الحمض النووي DNA هو السكر المسمى "ريبوز منقوص الأوكسجين". اما بالنسبة إلى الحمض النووي الريبوزي RNA، فهو سكر دقيق يسمى "ريبوز" – وهذا امر بالغ الحساسية اذا ما عرفنا أن مؤيدي فرضية عالم الحمض النووي الريبوزي يأملون أن يكون الحمض النووي الريبوزي موجودًا في بداية الحياة الأولى. الريبوز وإن كان من أكثر السكريات تفاعلية، إلا إن هذا في الظروف المسيطر عليها في المختبر، لكنه من الصعب أن يتفاعل في وسط فوضى بركة الماء الدافئة التي ادعى داروين نشوء الحياة الأولى منها. لقد درست التحولات الأنزيمية للريبوز، ووجدت أن الريبوز يتفاعل بسهولة مع البروتينات التي تميل إلى تشكيل روابط كيميائية مع الانزيمات. وهذه مشكلة بالنسبة لسيناريوهات التطور الكيميائي غير الموجه لأن التفاعلات الكيميائية بين ريبوز والأحماض الأمينية ستدمر أي بروتينات متخيلة.

لا يعرف أي مسار موثوق لتشكل الريبوز في ظروف ما قبل الحياة على الرغم من أنه يمكن هندستها من الفورمالديهايد مع العديد من المركبات الأخرى. فيمكن تشكيل القواعد النووية في

محاليل السيانيد المركزة، ولكن إذا نظرنا عن قرب، فإننا نرى أن هذا ليس شيئًا يثير الحماس: فتركيبها صعب، والتركيزات التي تم الحصول عليها صغيرة، واستقرارها منخفض.

وبالتالي، فإن فرضية عالم الحمض النووي الريبوزي بالتفسير المتقدم هي من دون أساس حقيقي في الكيمياء.

هذا هو السبب الرئيسي لرفض روبرت شابيرو فكرة فرضية عالم الحمض النووي الريبوزي في كتابه "الأصول"[1] عام ١٩٨٦. وبعد أن رفضها، قدم تفسيراً بديلاً، فكتب «البديل الأكثر احتمالا لمصدر الحياة هو البديل الذي تقوم فيه مجموعة من الجزيئات العضوية الصغيرة بمضاعفة أعدادها من خلال دورات التفاعل المحفزة، مدفوعا بتدفق من الطاقة الحرة المتاحة». فلاحظ أنه لم يرفض عالم الحمض النووي الريبوزي بسبب وثوقه بالسيناريو البديل، حيث اضاف «على الرغم من أن عددا من الفرضيات الممكنة من هذا النوع تم مناقشتها لكنها تفتقر لأي برهان تجريبي»[2].

يواجه كل من سيناريوهات أصل الحياة لل RNA-first و DNA-first المتقدم ذكرهما تحديًا كبيرًا، فالأحماض النووية تتكون من سلسلة من الوحدات الفرعية النوكليوتيدية تترابط في سلاسل طويلة لتشكيل RNA أو DNA. لذلك تعد النيوكليوتيدات ضرورية لتشكيل سلاسل RNA او DNA. ومع ذلك، لا توجد طريقة واضحة يمكن أن تتشكل النيوكليوتيدات في بركة الماء الدافئة التي تخيلها داروين. وهذا هو السبب الرئيسي لعدم وجود نماذج قابلة للتصديق لتخليق جزيئات الحمض النووي الريبوزي RNA أو الحمض النووي DNA عن طريق تفاعلات كيميائية غير موجهة (أي خارج الأنظمة المسيطر عليها في المختبر).

(1) Robert Shapiro, Origins: A Skeptic’s Guide to the Creation of Life on Earth (New York: Summit Books, 1986).
(2) Robert Shapiro, “Small Molecule Interactions Were Central to the Origin of Life,” The Quarterly Review of Biology 81, no. 2 (June 2006): 105–126, doi. org/10.1086/506024.

عندما لا تكون اليدان أفضل من يد واحدة

العديد من جزيئات الحياة لها شكلان متساويان بالطاقة تشبه بعضها البعض مثل اليد اليسرى واليد اليمنى. فعندما يمتلك الجزيء شكلاً بحيث يمكن نظريًا أن يحتوي على شكل يساري ويميني، فإنه يقال إنه يمتلك الكيرالية (اي عدم التطابق). على سبيل المثال زوج من الدوائر التي يبلغ قطرها ثلاث بوصات نجد انها متطابقة تماماً وخالية من الكيريالية، بينما تملك اليد البشرية الخاصية الكيرالية (عدم التطابق)؛ فاليد اليسرى ليست مجرد يد يمنى يمكن قلبها وتعليقها على الذراع الأيسر. تخيل ذلك وسترى أنها غير قابلة للتبديل بهذه الطريقة، حتى لو كان هناك دكتور فرانكشتاين قادر على إجراء هكذا عملية جراحية.

في الكائنات الحية، هناك جزيئات تمتلك الكيرالية ، ولكن عادة ما يكون واحد فقط من هذين الشكلين موجودًا، مثل D- ribose وليس L-ribose في RNA . سيكون الأمر كما لو أن كل البشر يمتلكون الايادي اليسرى فقط،أ ولن يكون لدينا ايدٍ يمنى، ولكن يمكننا تخيل كيف ستبدو اليد اليمنى وكيف تختلف عن اليد اليسرى.

ومع ذلك، يفشل التناظر مع الأيدي البشرية. في البشر، فمن الواضح أنه من الأفضل لنا أن نملك اليد اليمنى واليد اليسرى، بدلاً من اليسار فقط أو اليمين فقط.

وبالنسبة للجزيئات الكيرالية (غير المتطابقة)، فالشيء المهم لأن تكون هذه الجزيئات وظيفية، أن تتكون البروتينات والأحماض النووية من اليمينية فقط او اليسارية فقط (اي تكون ذات اتجاه واحد)، فمثلاً وفي حالة معينة، ستحتاج إلى تجميع جميع الجزيئات اليسرى معًا ولكي يعمل كل منها ككتلة أساسية.

وهذا يعتبر تحدٍ بالنسبة للسيناريوهات غير الموجهة عن أصل الحياة، ففي التفاعلات الكيميائية يتم إنتاج كل من الأشكال الكيرالية بكميات متساوية، أي أنك تحصل على أجزاء متساوية من الجزيئات اليسرى واليمنى ولا توجد طريقة معروفة لإنتاج واحدة فقط من هذه الأشكال عبر

الكيمياء العشوائية، فإنها مثل تقليب عملة عادية على الجانبين ألف مرة، فإذا كانت عملة عادلة وترمى بطريقة عادلة، فسوف تقترب من نتيجة نصفها كتابة ونصفها نقشة، ولا توجد عملية عشوائية يمكن أن تعطي كل مرة كتابة أو كل مرة نقشة.

فعندما يموت كائن ما، نرى نوعًا من الارتداد إلى المتوسط، فالأحماض الأمينية للبروتينات في الكائنات الحية ذات الاتجاه يسار تنتقل بعد الموت نحو مزيج متساوٍ من اليمين واليسار بصورة بطيئة. والعبارة بحسب المصطلحات الفنية: تبدأ الجزيئات في الترازم. في جوهرها، من دون وجود حياة حاضرة، ويسيطر قانون الإنتروبيا وتعم الفوضى. إذن كيف تنهي قانون الإنتروبيا(١) لتوليد الحياة الأولى من خلال العمليات العمياء؟ بما أنك تحتاج إلى الحياة في المقام الأول لتعليق قانون الإنتروبيا؟

خلاصة القول: لقد شكلت تجربة أصل الحياة لميلر عددًا قليلاً من الأحماض الأمينية - ولكن كخليط راسيمي. أي أن الأحماض الأمينية كانت مزيجًا متساو تقريبًا من المكونات اليسرى واليمنى. وهذا لأن المكونات الكيميائية التي تمزج مع بعضها تميل لتكوين خليط متساوٍ من اليسار واليمين، بالضبط مثلما تتوقع الحصول على عدد متساو تقريباً من الطرة والنقشة إذا قمت بقلب عملة معدنية ألف مرة. الخدعة التي يحتاج التطور القيام بها هي الحصول على تلك الأحماض الأمينية الضرورية للحياة لتكوين كل شيء مع اتجاه واحد (إما جميعها يسار أو جميعها يمين) والقيام بذلك من خلال عملية طبيعية عمياء. والحال ان تجربة ميلر لم تحقق أي شيء من هذا القبيل.

---

(١) هامش المترجم: يمثل قانون الأنتروبيا القانون الثاني من قوانين الديناميكا الحرارية، وينص على أن الأنظمة في خلال الظروف الطبيعية، وبدون تدخل خارجي يصيبها الخلل وتؤول إلى الخراب بمرور الزمن فمثلًا لو تُركت سيارة جديدة في الصحراء سنوات طويلة، فبلا شك ستتعطل وتتآكل ولا تصلح للاستعمال، وقد دعى العبقري العظيم " ألبرت أنيشتاين " قانون الأنتروبيا بأنه القانون الأول للكون بأجمعه ونظرية التطوُّر تقول عكس قانون الأنتروبيا، فبينما إن الأشياء تبلى ويصيبها الخلل بمرور الزمن وبدون تدخل خارجي، فإن نظرية التطوُّر تنادي بالعكس، بأن الأشياء تتطوَّر مع الزمن وبدون تدخل خارجي، فالجزيئات المتفرقة وغير الحيَّة مع مرور الزمن تتطوَّر إلى جزيئات أكثر تعقيدًا مثل البروتينات والأحماض النووية، ويقول عالِم التطوُّر " رَش".. " فبينما يقر هذا القانون (قانون الأنتروبيا) بأن هناك اتجاهًا دائمًا وغير عكسي- نحو الخلل والاضطراب تفترض نظرية التطوُّر أن الحياة تتخذ أشكالًا أرقى وأكثر تنظيمًا باستمرار وبمرور الوقت".

منظمون ذاتيون (أم فضائيون!)

حصل كل من مانفريد إيجين وإيليا بريغوجين على جائزة نوبل عن دراستهم في القوانين والنظريات الفيزيائية البعيدة كل البعد عن التوازن. وقد تم تطبيق أفكارهم كنظرية لبيان أصل الحياة. وقد اقترح كل من ستيوارت كوفمان ومجموعة سانتافي التنظيم الذاتي كحل لأصل الحياة[1]. إذ يدعون أن الكيماويات تتشكل تلقائياً في الخلايا. ويتحدث إيغن عن الدورات المفرطة التي شكلت الخلايا الأولى. لكن محاولاتهم إثبات هذه الأفكار فشلت تجريبياً؛ فالنماذج ذاتية التنظيم هي خوارزمية ومتكررة في طبيعتها، وكما قال عالم الرياضيات الراحل والطبيب مارسيل بول شوتزنبرجر: فإن هذه الأنماط تتضاءل مقارنة بالمعلومات عن العالم الحي، وغير وظيفية[2]. ووفقا له، لا يمكن لأي خوارزمية أن تصف تعقيد الكائنات الحية.

ولتقريب الأمر حاول أن تتخيل خوارزمية رياضية تكتب رواية رائعة من الصفر.

والخلاصة: إن احتمالات تفسير أصل الحياة دون الرجوع إلى ابداع خلقي قاتمة لدرجة أنها حدت ببعض الباحثين البارزين عن أصل الحياة لادعاء مجيء الحياة من خارج الكوكب للالتفاف على هذا الصعوبات، فقد اقترح الكيميائي السويدي الفائز بجائزة نوبل، سفانتي أرهينيوس، أن بذور الحياة نشأت في مكان آخر في الكون، ثم جاءت بطريقة ما إلى الأرض. ربما كان فرانسيس كريك هو المؤيد الأكثر شهرة لهذه الفكرة. بعد إدراكه للمشاكل الهائلة للتطور الكيميائي، وحاول إيجاد مفر في هذا الاتجاه. لكن هذا التفسير لا يحل المشكلة. إنه يحركها فقط، ويخلق مشاكل جديدة لتفسير أصل الحياة.

---

(1) Stuart Kauffman, At Home in the Universe: The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity (New York: Oxford University Press, 1995).
(2) Marcel-Paul Schützenberger, “The Miracles of Darwinism,” interview by Origins & Design, Origins & Design 17, no. 2 (Spring 1996), http://www.arn.org/docs/odesign/od172/schutz172.htm.

فقد تمت دراسة إمكانية الحياة في الفضاء لعصور طويلة باستخدام البكتيريا واظهرت الدراسات التي أجراها كلاوس دوزيه وآنك كلاين أن الإشعاع يدمر الأبواغ البكتيرية. وبالتالي، هناك حدود واضحة للوقت والمسافات المتاحة، مما يقيدنا أكثر بسبب تريليونات الأميال التي تفصل نظامنا الشمسي عن النجوم الأخرى[1].

الخلية كمدينة ... تعج بالمعلومات

بالنظر إلى الحديث السابق عن الأحماض النووية والبروتينات، من المهم التأكيد على أن الخلية الحية هي أكثر بكثير من مجرد أحماض نووية وبروتينات. لديها تطور مصنع أو مدينة. كتب كاملة يمكن أن تكتب (وقد كتبت بالفعل) عن تعقيدها، وسوف يستمر وجود الألغاز غير المستكشفة. وهنا سنتناول القليل من هذا التعقيد، وننظر إلى بعض عناصره الأساسية فقط.

غشاء الخلية المعقدة ضروري لفصل محتوى الخلية من البيئة. فهو يتشكل دائما من الغشاء الموجود مسبقاً. وهو يفصل التفاعلات داخل الخلايا عن البيئة. ويحتوي الغشاء أنظمة نقل محددة تمر من خلاله وهو ضروري لبقاء الخلية. فمن دون غشاء، فإن مسارات التفاعل المعقدة لن تكون أمامها فرصة للبقاء على قيد الحياة والنجاح في بركة الماء الدافئة التي اشار اليها داروين كما لا فرصة لبقاء بيت من الورق في عاصفة. لذا، يجب أن يرتبط أصل الغشاء ارتباطًا وثيقًا بتشكيل أنظمة نقل محددة. وبعبارة أخرى، من المرجح أن يكون الغشاء جزءاً أساسياً لأي حياة أولية معقدة قادرة على البقاء والتكاثر. وهكذا، سيكون وجود 'ما قبل الخلية' بدون غشاء نهاية مسدودة – ميتة عند الوصول.

---

(1) Klaus Dose and Anke Klein, “Response of Bacillus subtilis Spores to Dehydration and UV Irradiation at Extremely Low Temperatures,” Origins of life and evolution of the biosphere 26, no. 1 (February 1996): 47–59.

وإذا تساءلنا: ما الذي يحتاج إليه كائن وحيد الخلية "بسيط" للبقاء على قيد الحياة والعمل؟

فالجواب: في عام ١٩٩٥ قام فريق بحث بقيادة كريغ فنتر بنشر تسلسل جينوم كامل لبكتريا الميكوبلازما جينيتاليوم. هذا الكائن هو طفيل لديه واحدة من أصغر الجينومات، مع حوالي ٤٨٠ من الجينات (رموز لصنع البروتين). فعلى ما يبدو هذا الكائن الحي هو بسيط للغاية. ومع ذلك فالفجوة بينه وبين والنتائج التجريبية للتطور الكيميائي هائلة[1].

عندما اكتشفوا ما يسمى بالأرتشاياباكتيريا (العَتائِق)، تكهن بعض العلماء أن هذه الكائنات يمكن أن تقدم نموذجاً لطيفاً للأنظمة الأولى التي أنتجها التطور الكيميائي. لكن دراسات عن هذه الكائنات كشفت عن أنظمة ايضية رائعة بعيدة كل البعد عن أية بساطة. بل الأرتشاياباكتيريا هي في الواقع اسياد الأيض.

ومن الخصائص الأساسية لكل الكائنات الحية، بما في ذلك الأرتشاياباكتيريا، المعلومات. وهناك المعلومات المكتوبة باستخدام ابجدية الحمض النووي المتكونة من اربعة أحرف، وهناك المعلومات في البروتينات التي بنيت باستخدام التعليمات من الحمض النووي. لكن التركيبة الكيميائية للحمض النووي (DNA) لا تفسر شفرتها، أي القواعد التي تتبعها الخلايا في ترجمة المعلومات في الحمض النووي إلى جميع البروتينات الوظيفية. كما انها لا تفسر البرنامج الذي كتبها. فلا يقدم التركيب الكيميائي تفسيراً أفضل من تفسير التركيب الكيميائي للحبر والورق للمعلومات في الكتاب، أو اللغة والقواعد النحوية المستخدمة لتسجيل فحوى الكتاب.

(1) Scherer and Junker, Evolution - Ein Kritisches Lehrbuch, 90-108.

لكن من أين أتى الرمز الجيني؟ وكيف يمكن أن يتغير الرمز الجيني مع الحفاظ على خواصه الوظيفية في كل خطوة تطورية؟ نجد هناك اختلافات في بعض الكائنات الحية وفي الميتوكوندريا، لذلك إذا تطورت الشفرة الجينية إلى أشكالها المختلفة، يجب أن تكون قد تغيرت.

يستنتج سايوزو اساوا في كتاب مطبعة جامعة أكسفورد عن تطور القانون الوراثي: أنه يمكننا طرح احتمالات وتخمينات فقط عن أصل اللغة الجينية. كما يقرّ في الجملة الأخيرة من الكتاب، "إن الأصل والتطور المبكر للقانون الجيني، اي أصل الحياة نفسها، لا يزال يشكل تحدياً هائلاً".

والحقيقة هي ان المعلومات البيولوجية لا تزال لغزاً لأولئك الملتزمين بسيناريوهات الأصول المادية البحتة. وليس لدينا اي معرفة علمية تدعم فكرة الأصل العشوائي لهذه السمة الاساسية للحياة. ولدينا أسباب وجيهة لاستنتاج ان المعلومات البيولوجية واللغة التي كتبت بها يعود أصلها الى عمل عالمٍ مبدع. وانا سوف استكشف هذا السؤال أكثر في فصل لاحق.

وهنا قد يعترض شخص: بأن العلماء في السنوات الأخيرة اكتشفوا أدلة على أن الحياة ظهرت على الأرض بعد وقت قصير من وجود الظروف المناسبة، وهذا لا يتناسب مع قولكم السابق بأن الحياة من عمل ذاتٍ عالمة مدركة؟ وهنا نجيب: بأن دراسات العلماء عن نشأة الحياة وإن حددت متى ظهرت الحياة وانها بعد توفر الظروف المناسبة، إلا انها لم تتحدث عن كيفية وجود هذه الظروف وهل كانت قضية طائشة او كان نتيجة تصميماً ذكياً؟ فالدليل على "متى" لا يجيب على أسئلة "من" و"كيف".

الشيء الوحيد الذي تفعله هذه النتيجة هو اضافة المزيد من المشاكل للسيناريوهات التي تعتمد على الصدفة. فإذا لعبت اليانصيب لفترة قصيرة فقط، ففرصتك أقل للفوز بالجائزة الكبرى مما لو كنت تلعبه لفترة طويلة. ونفس الشيء ينطبق على احتمالات أصل الحياة.

ومع ذلك، نحن بحاجة إلى توخي الحذر في المقارنات مع اليانصيب. فلا يوجد يانصيب بشري يقترب ولو من بعيد من الاحتمالات الضئيلة التي ينطوي عليها مصدر فرصة الحياة الأولى بناء على معرفتنا الحالية بما يتطلبه وجود الحياة، فيبدو أن تريليون سنة مضروبة في تريليون سنة لن تكن كافية لذلك؛ فأبسط كائن ذاتي التكاثر يكون معقدًا بشكل جنوني لدرجة أن مقدار الوقت اللازم لوجوده صدفة يفوق كثيراً عمر الكون كله، والآن أصبح لديهم فرصة أقصر بكثير من ذلك وأقصر بكثير مما كان يعتقد سابقاً.

يبقى الرأي "الرسمي" أن الحياة ظهرت بشكل تلقائي، بعد فترة ليست بالطويلة من توفر الشروط الصحيحة، دون الحاجة إلى تصميم ذكي. لكن لا يوجد دليل على هذا الرأي، وعمل المختبرات حول هذه القضية جعل الأمور أكثر سوءًا. وقد لخص فريد هويل هذه المسألة بشكل جيد بقوله «لو كان هناك بعض المبادئ العميقة التي دفعت الأنظمة العضوية نحو الأنظمة الحية لأمكن إثبات ذلك في أنبوب اختبار في الصباح». واضاف: «ولا حاجة للقول، لم يتم تقديم مثل هذه التجربة من أي وقت مضى. لا يحدث أي شيء عندما تخضع المواد العضوية للوصفات المعتادة للشرر الكهربائي أو للأشعة فوق البنفسجية، باستثناء تحولها للوحل القطراني»[1].

وكتب هويل أنه قبل أكثر من ثلاثين عاماً، لم يؤيد العمل المختبري في العقود الثلاثة إلا تلك النتائج. فليس لدينا أي دليل على أصل غير موجه للحياة، وهناك أدلة تجريبية متزايدة ضده. تبقى الفكرة مجرد تخمين.

---

(1) Fred Hoyle, Facts and Dogmas in Cosmology and Elsewhere (New York: Cambridge University Press, 1982), 12–13, quoted in Shapiro, Origins, 208.

جيمس تور هو باحث بارز في أصل الحياة لديه أكثر من ٦٣٠ منشوراً للبحث وأكثر من ١٢٠ براءة اختراع. تم إدراجه في الأكاديمية الوطنية للمخترعين في عام ٢٠١٥، وذكر في قائمة "أكثر العقول العلمية تأثيراً في العالم" من قبل طومسون رويترز في عام ٢٠١٤، ومنح لقب" عالم العام من قبل مجلة R & D. هكذا وصف مؤخرا حالة المجال:

«ليس لدينا أي فكرة عن الكيفية التي تم بها وضع الجزيئات التي تشكل الأنظمة الحية بحيث تعمل بشكل منسق من أجل إنجاز الوظائف البيولوجية. فليس لدينا أي فكرة عن كيفية وضع المجموعة الأساسية من الجزيئات والكربوهيدرات والأحماض النووية والدهون والبروتينات وكيفية ارتباطها بالتسلسلات الصحيحة، ثم تحويلها إلى التجمعات المطلوبة حتى يتم إنشاء نظام بيولوجي معقد، وفي نهاية المطاف إلى تلك الخلية الأولى. لا أحد لديه اي فكرة عن كيفية القيام بذلك عند استخدام آلياتنا المفهومة عموماً من العلوم الكيميائية. وأولئك الذين يقولون إنهم يفهمون بشكل عام غير مطلعين بشكل كامل فيما يتعلق بالتخليق الكيميائي. أولئك الذين يقولون: "حسناً، هذا مفهوم بشكل جيد"، لا يعرفون شيئاً – لا شيء – حول التركيب الكيميائي – لا شيء.

من منظور كيميائي اصطناعي، لا أستطيع أنا ولا أي من زملائي فهم الطريق الجزيئي ما قبل الأحياء لبناء النظام المعقد. لا يمكننا حتى معرفة الطرق الأولية إلى اللبنات الأساسية للحياة: الكربوهيدرات والأحماض النووية والدهون والبروتينات. الكيميائيون متحيرون اجمالاً. ومن ثم، أقول إنه لا يوجد كيميائي يدرك التوليفة القبل حيوية من اللبنات الأساسية المطلوبة، ناهيك عن التركيب الى نظام معقد.

هذه هي حقيقة جهلنا. لقد سألت جميع زملائي أعضاء الأكاديمية الوطنية، الفائزين بجائزة نوبل الذين اجلس معهم في المكاتب. لا أحد يفهم هذا السؤال. لذلك إذا قال أساتذتك أن كل شيء قد تم اكتشافه، إذا كان المعلمون يقولون أنه تم حل كل شيء ، فإنهم لا يعرفون ما يتحدثون عنه»[١].

على الرغم من كل هذا، لا تزال تجربة ستانلي ميلر تعرض في الكتب المدرسية كما لو أنها اقفلت قضية إثبات الأصل الطبيعي للحياة. ولا تزال وكالة ناسا تبحث عن علامات الحياة على الكواكب القريبة، مدفوعة باعتقاد أن الحياة يجب أن تظهر بسهولة نسبية في ظل الظروف المناسبة. ويستمر إخبار الملأ بأن الحياة ليست أكثر من مسألة معقدة. يبدو أن هناك تفسيراً واحداً فقط لهذا الرفض العنيد للنظر في جميع الأدلة المضادة. نحن نتعامل مع قناعة عميقة الجذور في رؤية العالم.

وهذا يفسر كيف يستطيع أستاذ الفيزياء في إحدى الصحف الفنلندية الكبرى أن يقول ما يلي بشكل جدي: «إن مسألة أصل الحياة من وجهة نظر تكنولوجيا النانو تكاد تكون خالية من المحتوى. لا يوجد فرق نوعي بين الحياة واللا حياة»[٢] .

تأمل هذا الإصرار للحظة. هذه هي الطريقة التي يعلن بها أحد علماء المذهب الطبيعي الفنلنديين، الأكثر ذكراً في المجلات العلمية، من غير وعي بإيمانه الخاص. لتجنب المشكلة الساحقة التي تواجه النظريات المادية عن أصل الحياة، فيدعي ببساطة أن الخط الفاصل بين الحياة واللاحياة لا معنى له إلى حد كبير. وجهة النظر العالمية التي عليها ان تستغني عن شيء أساسي ولا يمكن إنكاره كالتمييز بين

(1) James Tour, "The Origin of Life: An Inside Story—2016 Lectures," The Pascal Lectures on Christianity and the University, accessed Oct. 18, 2017, https://youtu.be/_zQXgJ-dXM4?t=3m6s (quotation begins at 3:06 of lecture).
(2) Risto Nieminen, "Nano Ja Bio," Helsingin Sanomat, August 14, 2007.

الحياة وعدم الحياة هي في الواقع تعاني من أزمة، حتى لو كان لدى أتباعها قدرة رائعة على التظاهر بخلاف ذلك.

علماء الرياضيات يخربون حفلة النشوء

شيء اخر اثار دهشتي وهو كتاب "أصل الأنسان، مصير الأنسان" من تأليف الأستاذ الراحل والباحث الكيميائي آرثر ويلدر سميث[1]، فقد حلل الكتاب امكان أو استحالة التفاعلات الكيميائية التي تولد المعلومات والآلات، وأشار إلى نقاش بين علماء الرياضيات في صيف عام ١٩٦٥ في سويسرا، والذي أدى لاحقاً إلى اجتماع مشهور بين علماء الرياضيات وعلماء الأحياء في معهد ويستار في ١٩٦٦ . عبر علماء الرياضيات ـ في هذا الاجتماع ـ عن شكوكهم إزاء كيفية تحقق كل هذا الأبداع عن طريق التطور الدارويني الأعمى، وجادلوا على وجه التحديد بأن التطور عن طريق الآلية الداروينية الجديدة هو ببساطة غير محتمل رياضياً احتمالاً معتداً به.

وكان من بين المنتقدين البروفيسور موراي ايدن من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. اما الآخر فكان مارسيل شتسنبركر، الذي أصبح فيما بعد أستاذاً في جامعة باريس وعضواً في الأكاديمية الفرنسية للعلوم. وكان حتى نهاية حياته منتقداً جدا للنظرية التطورية، كما يتضح من آخر مقابلة معه[2].

فعندما قام شتسنبركر بشرح نتائج تجاربه في اجتماع ويستار، صرخ عالم الأحياء التطوري كونراد هال وادينجتون قائلاً: «نحن غير مهتمين بأجهزة الكمبيوتر لديك». فرد شتسنبركر «لكنني مهتم».

---

(1) A. E. Wilder-Smith, Man’s Origin, Man’s Destiny (Wheaton, Ill.; Harold Shaw, 1968), original German version: Herkunft und Zukunft des Menschen (Brunnen Verlag, 1966).
(2) Marcel-Paul Schützenberger, “The Miracles of Darwinism,” accessed Oct.6, 2017, http://www.arn.org/docs/odesign/od172/schutz172.htm.

وكان عالم الأحياء الجزيئية دوغلاس أكس مهتمًا أيضًا بالمشاكل التي أثيرت في ويستار، فبعد مرور أربعة عقود، سعى في سلسلة من التجارب في المختبرات في جامعة كامبريدج والمناطق التي حولها لإلقاء الضوء على التحديات التي أثيرت في ويستار.

وكما في البرامج الحاسوبية واللغات البشرية، ينتج من ترتيب وتتابع الحروف بطريقة معينة كلمة ذات معنى، وإذا غيرنا هذا التتابع ينتج كلمات ليس لها معنى، واحتمال تولد كلمات غير مفهومة أكثر بكثير من احتمال تولد كلمة مفهومة[١].

وهذا هو السبب في فشل محاولات تطوير جمل ذات معنى أو كود برمجي وظيفي من خلال عملية داروينية حقيقية.

لكن قد يدعي التطوريون ان نسبة احتمال وجود جينوم وظيفي أكثر من نسبة احتمال تحقق كلمة مفهومة من الترتيب العشوائي للحروف والبرامج الإلكترونية!

بحثًا عن إجابة، درس دوغلاس اكس وحدة بيولوجية صغيرة ، وهي البروتينات فكل بروتين يعادل تقريبًا عبارة ذات معنى في كتاب، فأراد دوغلاس اكس أن يرى مدى ندرة البروتينات الوظيفية ذات طول معين من بين كل التسلسلات الممكنة لهذا الطول.

تَذكر أن أبجدية الحمض النووي مكونة من أربعة أحرف تساعد على ترميز أبجدية الأحماض الأمينية ذات العشرين حرفًا، وأبجدية الأحماض الأمينية ذات العشرين حرفًا تساعد في الحصول على العديد من أنواع البروتينات المختلفة. وبهذا سيكون للبروتين الذي يحتوي على الوظيفة "أ" تسلسلًا

---

(١) هامش المترجم: فمثلا إذا اخذنا حروف مثل (ر ن ق) فاحتمال تكون كلمة ذات معنى مثل (قرن) اقل من احتمالات وجود كلمات غير مفهومة نحو رقن ونقر وقنر وغير ذلك.

مختلفًا تمامًا من أحرف الاحماض الأمينية للبروتين الذي يحتوي على الوظيفة "ب"، تمامًا كما سيكون الوضع لبرامج الحاسوب، لكل منها وظيفة مميزة جدًا، ولها خطوط مميزة جدًا من الكود تميز واحدة من الأخرى، حتى إذا كان هناك شيء من التداخل في التسلسل.

ثم لماذا ننظر إلى البروتينات المتواضعة بدلاً من النظر الى شيء أكثر تعقيدًا بيولوجيًا؟ فالمجموعة الواسعة من البروتينات المختلفة التي نجدها في الكائنات الحية تقوم بالعديد من الأدوار الأساسية والمتميزة للخلايا والأجهزة الخلوية. ولكي تتطور هيئة الحياة إلى هيئة جديدة ومميزة للغاية، يجب أن تتطور البروتينات الموجودة إلى بروتينات جديدة ومميزة للغاية. فإذا لم تستطع الآلية الداروينية الجديدة تطوير بروتينات جديدة، فلا يمكنها تطوير أي شيء جديد في المحيط الحيوي. وبهذا تكون العملية التطورية قد علقت في الوحل.

للعودة إلى قصة اكس، اختار دراسة البروتينات (بروتينات الإنزيم في هذه الحالة) لأن لديها خصوصية تسلسلية. ولديها أيضا وظيفة كيميائية قابلة للقياس. وهذا يعني أن اكس يمكن أن يغير تسلسل تركيبات الأحماض الأمينية، وقياس النشاط الكيميائي للبروتينات الناتجة لمعرفة ما إذا كانت لا تزال تعمل كأنزيمات وظيفية.

إذن ما الذي اكتشفه اكس؟ إذا كانت البروتينات الوظيفية نادرة للغاية، فإن ذلك يعني أن المعلومات البيولوجية هي مثل الكتب أو رموز البرنامج: فلا يمكنك تطوير معلومات جديدة وظيفية بشكل أساس من خلال عملية عمياء، لأن هناك الكثير من الكلام عديم المعنى – غير عملي – الذي لا يمكن تخطيه. نظر اكس إلى البروتينات ذات الطول المتواضع (١٥٠ وحدة بنائية) ونشر نتائجه في مجلة البيولوجيا الجزيئية. ووجد أن نسبة البروتينات

الوظيفية إلى غير الوظيفية كانت ١ في $١٠^{٧٤}$ ووجد أن احتمالات الحصول على بروتين ذي وظيفة معينة كانت ١ في $١٠^{٧٧}$. بمعنى ان بروتين واحد قادر على تنفيذ هذه الوظيفة لكل ١،٠٠٠ شبيه بروتين يصل ميت.

القول إن هذا هو إبرة في كومة قش هو تملق للقش. ويقدر عدد الذرات في كل كوكب الأرض بحوالي $١٠^{٥٠}$ – وهو عدد هائل ولكنه تقزم بالنسبة للرقم $١٠^{٧٧}$. العدد الأخير هو مليار مضروب بمليار مضروب بمليار.

كما أظهر اكس أنه لو كانت كل الحياة على الأرض لمليارات السنين تبحث عن الطفرات العشوائية التي تكون بروتين واحد جديد في ذلك المحيط الكوني من هراء البروتين غير الوظيفي، فإنه لا يمكن العثور عليه. وبالطبع، يتطلب تكوين الحياة الجديدة عدة مئات من أنواع البروتين الجديدة إلى جانب الكثير من المعلومات اللاجينية الدقيقة، لذلك نحن نتحدث عن شرط أساسي للغاية ولكنه بعيد عن كونه شرطًا كافيا لتطوير شكل ووظيفة بيولوجية جديدة. بعبارة أخرى، أكدت نتائج اكس ما كان يشكّون ويتجادلون فيه علماء الرياضيات في ويستار: كانت الداروينية الجديدة تعاني من مشكلة رياضياتية كبيرة.

شيء فاسد في ولاية داروين:

كانت نتائج اكس لا تزال سابقة لعهدها بعقود، ولكن في السبعينيات من القرن الماضي، بدأت في العثور على حقيقة مفادها أن نظرية التطور الأعمى غير قابلة للتصديق بشكل كبير. لقد فهم وايلدر سميث أن الدور المركزي للحمض النووي هو حمل المعلومات، وليس فقط للعمل كمركب كيميائي

معقد، ورأى أن هذا التمييز حاسم. وقد استخدم أمثلة بسيطة ولكنها مفيدة لتوضيح حجته. فعلى سبيل المثال، لاحظ أن الورق والحبر لا يكتبان كتابًا. واعطى مثالاً آخر: فإذا اخذنا علبة مليئة بالسردين يتوفر فيها جميع الظروف المناسبة من وجود محتويات كل كتل البناء الضرورية وحتى البوليمرات الغنية بالمعلومات، وكانت العلبة مفتوحة بشكل ديناميكي حراري بحيث يمكن استيراد الطاقة وتصديرها، والغلاف الجوي داخل العلبة يتقلص. ، ورغم كل هذا لا يحدث أي أمر يقود الى الحياة، بل على العكس تماماً: تحدث عملية تؤدي إلى الحد الأدنى من الطاقة والتدهور.

أدرك وايلدر سميث أن الخلية البيولوجية تحتوي على آلات جزيئية مختلفة، ووصف الكلوروفيل بأنه محرك أيضي يحول طاقة الشمس إلى طاقة كيميائية، وبدون هذا المحرك، لن تكون هناك حياة على الأرض. لأن الشمس حينئذ تجفف كل شيء. ولإيضاح الأمر أكثر استخدم المثال التوضيحي التالي: فيمكنك صب البنزين على سيارة وإشعالها، لكن السيارة لن تتحرك الى أي مكان؛ لأن ذلك يتوقف على أن يحترق البنزين في محرك يحول الطاقة المحررة إلى طاقة حركية دافعة.

نعم، لقد حضر أنصار التطور ردودًا على هذه الحجج وغيرها من الحجج المذكورة أعلاه، ولكن مرارًا وتكرارًا، بعد أن تابعت هذا النقاش على مر السنين، وجدت حججهم المضادة غير كافية. وبحلول منتصف السبعينيات، أصبحت شكوكي بمثابة قناعة: فليس لدى العلماء تفسير مادي لأصل وتعقيد الحياة، على الرغم من الخداع المليء بالثقة من الماديين المتعصبين، إلا أنهم لم يكونوا قريبين من ذلك. واستنتجت أن العلم التجريبي بدا وكأنه يشير إلى اتجاه مختلف.

في العقد التالي، وجدت مزيدًا من التشجيع لتفكيري الهرطقي، ومن مصدر بعيد الاحتمال حيث التقيت البروفيسور فيرنر أربر وهو خبير بعلم الوراثة حائز على جائزة نوبل في عام ١٩٨٧، خلال

ندوة حصلت فيها على جائزة لاتسيس، كعالم شاب يقل عمره عن ٤٠ عامًا ويعمل أربر في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا (ETH). وكان قد فاز بجائزة نوبل في عام ١٩٧٨ مع اثنين من العلماء الأمريكيين لاكتشافهم أدوات مهمة تستخدم في الهندسة الوراثية. وكان آربر غير مؤمن بفكرة أصل طبيعي بحت للحياة واعتبر السبب الذكي (ذات عالمة هي الخالق) هو تفسير مقنع لأصل الحياة. وعلى حد تعبيره في المقابلة:

«على الرغم من أنني عالم بيولوجي، يجب أن أعترف بجهلي عن أصل لحياة...فأنا أعتبر أن الحياة تبدأ فقط على مستوى خلية وظيفية، وقد تتطلب أكثر الخلايا بدائية ما لا يقل عن عدة مئات من الجزيئات البيولوجية المختلفة المحددة. وكيفية تراكم مثل هذه الهياكل المعقدة بالفعل، تظل لغزا بالنسبة لي. وإمكانية وجود خالق – الله – يمثل لي حلا مرضيا للمشكلة».

في محادثتي مع البروفيسور فيرنر أربر بعد الندوة، أعجبني أنه جاء ليهنئني على إنجازاتي وأنه لاحظ بشكل إيجابي شكري لله على مباركة عملي البحثي في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا. واطلعت في وقت لاحق فقط عن وجهات نظره في هذا المجال، حيث تركت انطباعًا عليّ. فقد كان أمامي عالم بيولوجيا تجريبي من الطراز الأول والذي كان منفتحًا على فكرة أن الذكاء المصمم لعب دورًا في أصل الحياة.

ومن الواضح أن الانفتاح لم يعطله كعالم. لماذا يجب أن يفعل ذلك؟ بقي السؤال حول متى وكيف واين عمل هذا الذكاء الخلاق، مفتوحاً أمامه، لذا استمر التحقيق والتجربة التي استمرت كجزء أساسي من مجموعة أدواته الاستكشافية فلم يكن يستبدل عقيدة بأخرى دون التثبت منها، فكان

يرفض أن يكون عقائدياً على الإطلاق. وقد أعجبني المغزى من ذلك: وهو أن اتبع الدليل ببساطة وأترك التفسيرات المبنية بشكل كامل على المادية جانباً.

مادية الفراغات

إن الرد المشترك على الفشل الذريع في اكتشاف كيفية نشوء الخلية الأولى بصرف النظر عن التصميم الذكي كان الاستعانة بالصبر. الحجة هي: «علينا فقط أن ننتظر بصبر حتى تظهر إجابة طبيعية بحتة، دعونا لا نفقد صبرنا ونبدأ بحشو الله - "مصمم ذكي" - في فجوات معرفتنا لمجرد أننا لا نستطيع العثور على إجابة على الفور». كان هذا الرد يبدو لي حكيماً في يوم من الأيام، ولكنه لم يعد كذلك.

تأمل هذه الحكاية. تخيل أنك ذهبت لزيارة النموذج الدائري من الأحجار العظيمة في سهل ساليسبري في إنجلترا المعروف باسم ستونهنج. وبينما تتجول انت حوله، وتعجب بدقته الهندسية وعلاقته ببعض الأنماط الفلكية الهامة، تعلق لرفاقك في السفر ان الذين صمموا ستونهنج لم يكونوا اغبياء. في تلك اللحظة، يستدير شخص غريب بجانبك إلى مجموعتك الصغيرة ويقول: «دعوني أخبركم الآن، لا تفقدوا صوابكم وتبدأوا باللجوء الى الكهنة القدماء او قوم البيكر او جن اللبركورن الأيرلندي الغامض من أجل تفسير سحب أعمدة حجرية ضخمة لأميال واميال عبر البلاد إلى هذا المكان الدقيق. أصل ستونهنج يوجد له بالتأكيد تفسيراً مادياً بحتاً. علينا فقط التحلي بالقدر الكافي من الصبر حتى نواصل البحث عنه».

لكن هذا التفسير ليس مقنعاً إلا في حالة واحدة، وهي اننا احرزنا وكنا متأكدين من أن أصل الحياة مادي، وكان جهلنا ببعض التفاصيل، وأما في حالتنا فإننا نشك في أصل الحياة وهل هو مادي او نتاج عمل مصمم ذكي، فالإصرار على ضرورة التمسك بتفسير مادي مرضٍ هو مجرد مغالطة التحاجج بموضع الخلاف[١].

بالطبع، هذا التوضيح لا يعدو كونه مثالاً توضيحياً، فأبسط الكائنات الحية هي أكثر تعقيداً بكثير من الترتيب الدائري الذي يسمى ستونهنج. ومن الواضح أن أول خلية حية لم تكن من صنع الإنسان. لكن النقطة الأساسية للتوضيح لا تزال سارية: إذا كان هناك شيء يحمل سمة مشتركة للتصميم الذكي - وبالتحديد الترتيب المتطور للأجزاء التي تحقق غرضًا عظيماً - لا يمكن للمرء أن يفند بعقلانية نظرية التصميم ببساطة عن طريق الحكم بأن التفسير خارج القضية من البداية.

وفي النهاية اتضح الامر لي، وبعد أن أدركت ذلك، لم يكن هناك عودة إلى الاسلوب القديم القائم على مغالطة المصادرة على المطلوب.

(١) هامش المترجم: التحاجج بموضع الخلاف: هو المغالطة التي تحصل حينما يتم افتراض صحة القضية التي يراد البرهنة عليها في المقدمات سواء بشكل صريح أو ضمني.

الفصل الثاني

المادية المتحجرة

كلنا نميل إلى تجنب المعلومات والآراء التي تهدد موقفنا ونظرتنا للعالم، فنحن عادة مهتمون بالسلام الشخصي أكثر من اهتمامنا بالحقيقة، ونميل إلى تأجيل الأفكار التي تسبب لنا اضطراباً وتشويشاً. والعلماء لا يختلفون عن غيرهم في هذا، فغالبًا ما يكون الإطار العلمي[1] يمنعه من الأخذ بعين الاعتبار وجهات النظر الأخرى بشكل عادل. فالكل يميل الى أن النموذج والإطار المخالف ليس خاطئاً فقط بل هرطقة.

وكشاهد ومثال على ما قلنا أذكر ان طالباً عندي اخبرني أنه عرض النسخة الفنلندية من كتاب ألماني ممتاز، وهو كتاب Evolution—Ein Kritisches Lehrbook (التطور: كتاب نقدي)، تأليف كل من راينهارد جونكر وسيغفريد شيرير[2]، على أستاذ في علم الوراثة. ووفقا للطالب، أخبره الأستاذ أنه غير مستعد لقراءة كتب الهرطقة. يعني بالهرطقة الآراء التي تتناقض مع آراءه الشخصية.

حاولت أن أتحدث مع الأستاذ، لكن الأمر انتهى سريعاً لأن آرائي - وفقاً له - لم تكن علمية. وباستعماله غير "علمي" كان يعني غير مادي. وكان يعني أنني لا استند إلى قاعدة المادية المنهجية: وكان لا يسمح بنظريات غير متناسقة مع المادية او الإلحاد. وعندما سألته كيف يفسر أصل المحرك

---

(١) وهو المادية غالباً.

(2) Siegfried Scherer and Reinhard Junker, Evoluutio—Kriittinen Analyysi, ed. Matti Leisola (Lahti: Datakirjat, 2000).

الكهربائي البكتيري، قال إن التطور سيتولى امر ذلك بسهولة. بدون تفاصيل. فقط إيمان بلا حدود في القوى الخلاقة للتطور. لقد واجهت نفس الضيق في افق التفكير بعد أن قمت بنشر نسخة سابقة من هذا الكتاب باللغة الفنلندية. وأعطيته للعديد من الأساتذة والزملاء. وعندما سألتهم فيما بعد عما يفكرون به، كانت الإجابة المعتادة هي لم يسمح لهم الوقت بقراءته.

ومنذ سبعينيات القرن الماضي، اهتز العالم الأكاديمي الفنلندي مرارًا وتكرارًا بالأدلة والحجج التي تنتقد النظرية التطورية. وقد سارع العلماء المعروفون والفلاسفة وعلماء اللاهوت والأساقفة في الكنيسة اللوثرية إلى تقديم جبهة موحدة ضد هذه الهجمة الناقدة لنظرية التطور، مما طمأن الجمهور بأن النظرية قد ثبتت بشكل مقنع ولا تتعارض مع التفسير الصحيح للكتاب المقدس، لذلك ليس هناك حاجة لإيلاء أي اهتمام للرافضين. بل يذهبون إلى أبعد من ذلك ويحذرون من أن هؤلاء الرافضين يقللون من شأن جامعات فنلندا وسلطة الكنيسة، لأنهما مرتبطان بالداروينية الحديثة.

يقول عالم التطور الفرنسي توماس ليبليتييه، الذي لا تروق له نظرية التصميم الذكي، أن ردود الافعال التي مثل هذه تدفعنا نحو مجتمع يتوقف به كل تحدي للنظريات العلمية، ويحذر ان نتيجة ذلك ستكون رهيبة للعلوم[1].

وأقول أنا: إن العلم يزدهر بالبحث المفتوح والتحليل النقدي والنقاش.

وبالفعل، يسيطر النموذج المادي على معظم المناقشات حول أصل الحياة وأصل الأنواع. ويعتقد مايكل روسه، الفيلسوف في العلوم، أن التطور صحيح، لكنه يعترف بأنه بالنسبة للكثيرين أصبح

(1) Thomas Lepeltier, Vive le Créationisme! Point de Vue d’un Évolutionniste (Editions de l’Aube, 2009), 59, quoted in Tapio Puolimatka, Tiedekeskustelun Avoimuuskoe (Helsinki: Uuusi Tie, 2010), 97.

دينًا. كتب روسه «يتم الترويج للتطور من قبل ممارسيه باعتباره أكثر من مجرد علم. فيتم نشر التطور كأيديولوجية، دين علماني – بديل كامل للأديان ... فالتطور هو دين. وقد كان وصف الدين ينطبق على التطور في البداية، وهو صحيح بالنسبة للتطور الذي لا يزال قائماً اليوم»[١].

ويسيطر هذا الدين على أصول البحث بشدة لدرجة أن عالم البيولوجيا الخلوية فرانكلين هارولد قال: «إذا أردنا مناقشة فكرة الصدفة أو الضرورة فينبغي أن نرفض ـ كمسألة مبدأ: فكرة التصميم الذكي!! لكن يجب علينا الاعتراف بأنه في الوقت الحاضر لا يوجد أي تفسيرات داروينية مفصلة لتطور أي نظام بيوكيميائي أو خلوي!! فقط مجموعة متنوعة من التكهنات والأمنيات»[٢]!!.

لكن ما هو المبدأ الذي يتحدث عنه هارولد؟ فهو لا يحدده بشكل واضح، ولكن من الواضح أنه يتحدث عن المادية المنهجية. فيقبل المجتمع العلمي ذلك على أنه أمر بديهي، وفي كثير من الأحيان دون إدراك طبيعته العقائدية.

وقد كان الفيزيائي والفيلسوف الألماني الراحل كارل فريدريش فون فايتسكر عادلاً بما يكفي ليعترف بذلك. وكتب: «العلم الحديث يستبعد الخلق المباشر ليس من خلال استنتاجاته، ولكن من خلال نقطة انطلاقه المنهجية . . . ولن تكون منهجيتنا صادقة إذا تم رفض هذه الحقيقة»[٣].

على مدار أكثر من أربعين عاماً، أجريت مناقشات عديدة داخل وخارج المجتمع العلمي بشأن أصل الحياة ومنشأ الأنواع. عمليا، مئات العلماء الذين أعرفهم ـ جميعهم ـ يعترفون في مناقشات سرية خاصة بأن العلم ليس لديه فكرة من اين اتت اللغة الجينية، والبروتينات، وأغشية الخلايا، والمسارات

---

(1) Michael Ruse, “Is Darwinism a Religion?” Huffington Post, September 20, 2011, accessed Aug. 11, 2017, http://www.huffingtonpost.com/michael-ruse/is-darwinism-a-religion_b_904828.html.
(2) Franklin Harold, The Way of the Cell (New York: Oxford University Press, 2001), 205.
(3) Carl F. von Weizsäcker, The Relevance of Science: Creation and Cosmogony (New York: Harper and Row, 1964), 102.

الأيضية، وأنظمة التحكم في الخلايا، والهياكل والمخططات الجسمية الأساسية للكائنات الحية، كما اعترف فرانكلين هارولد في كتابه "طريق الخلية". وعلى الرغم من ذلك، فإن قصة الخلق الوحيدة المقبولة عندهم هي التطور المادي. فيقول أحد علماء الفيزياء في جامعة ستانفورد الحائز على جائزة نوبل وهو البروفيسور روبرت لافلين:

«إن الكثير من المعرفة البيولوجية الحالية تمثل موقفاً أيديولوجياً. ومن أهم أعراض التفكير الأيديولوجي تَبَنِي تفسير ليس له أي تداعيات وغير قابل للاختبار. وأنا أطلق على هذه الطرق المنطقية المسدودة مضادات النظريات لأنها تنتج الأثر المضاد تماماً للنظريات الحقيقية، أي أنها توقف التفكير بدلاً من أن تستثيره. فمثلاً، التطور بالانتخاب الطبيعي الذي اعتبره داروين نظرية عظيمة، أصبح مؤخراً يقوم بدور "مضاد النظرية" الذي يستدعيه البعض للتغطية على أوجه القصور التجريبي المحرجة ولإضفاء الصبغة الشرعية على نتائج مشكوك في صحتها في أحسن الحالات، وفي أسوأ الحالات لا يمكن حتى أن تعتبر خاطئة»[١].

تقدم المادية المنهجية على أنها "الطريقة العلمية" – أي محايدة ونزيهة من الناحية العملية. لكن هذا ليس هو الحال. فهي ليست طريقة محايدة لمراقبة العالم؛ لأنها تحد دوغماتياً من الإجابات المحتملة، فتعتبر إمكانية تصميم الحياة غير واردة. ولذلك قال سكوت تود بوضوح عام ١٩٩٩ في المجلة العلمية "نيتشر": «حتى إذا كانت جميع البيانات تشير إلى مصمم ذكي، فإن مثل هذه النظرية مستبعدة من العلم لأنها ليست طبيعية»[٢].

---

(1) Robert B. Laughlin, A Different Universe (New York: Basic Books, 2005), 168–169.
(2) Scott C. Todd, “A View from Kansas on that Evolution Debate,” correspondence to Nature 401 (September 30, 1999): 423, doi:10.1038/46661.

نمط الاحفورة

لا شك أن المنهج العلمي السائد لا يسلم بوجود مصمم ذكي، بل ان الكتب مليئة بارجاع الأمر الى التطور الأعمى، وأنه حقيقة ثابتة!

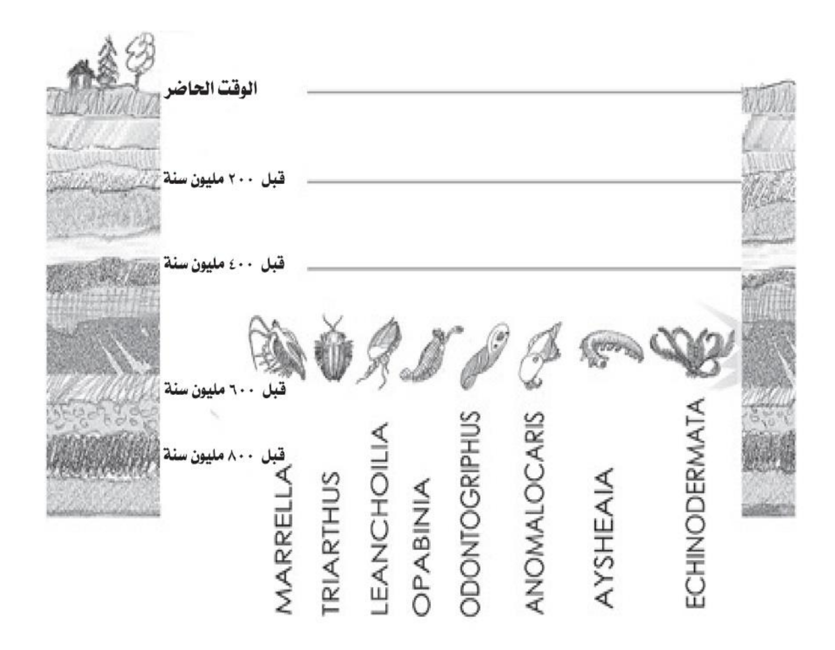
وغالباً ما يستدل على التطور بالسجل الأحفوري، ولقد راجعت شخصياً العديد من كتب البيولوجيا المؤلفة في الخمسين سنة الماضية في المدارس الثانوية، ووجدتها بدون استثناء تحتوي على نفس القصص عن الخيول الأحفورية وتطورها، والأحافير الأركيوبتركسية التي يُزعم أنها تثبت تطور الديناصور إلى الطائر، وعن احافير الرئيسيات المنقرضة التي يقال إنها الدليل على المسار التطوري للإنسانية. وكنت قديماً اعتقد بأن هذه الأحافير هي أفضل دليل على نظرية التطور، ولكنني بعد ذلك بدأت في التحقيق في الأدلة.

فكل الأدلة الشائعة لنظرية التطور الحديثة فيها مشاكل كبيرة يلاحظها الباحث بمجرد أن يتخطى المقدمات التجارية للكتاب ويبدأ بتفحصها بشكل دقيق. فحتى أنصار التطور العاديين يعترفون بوجود مشاكل كبيرة في هذه الأيقونات. وقد استقصى جوناثان ويلز كل هذا في كتابه المطبوع عام ٢٠١٧، "العلم الممسوخ: المزيد من ايقونات التطور"[1].

والمشكلة أكبر من كونها فشل لعدد قليل من الأحفوريات. فهي تتمثل في نمط السجل الأحفوري. وذلك لظهور هياكل جسمية حيوانية جديدة فجأة في السجل الاحفوري يلاحظ عليها ثباتها وعدم تغيرها وتطورها الى ان تنقرض.

(1) Jonathan Wells, Zombie Science: More Icons of Evolution (Seattle: Discovery Institute Press, 2017), 238.

والمثال الأكثر إثارة ودهشة على ما قلناه هو الانفجار الكمبري وهو الوصف الذي يستخدمه علماء الأحافير لوصف فترة زمنية معينة ظهرت فيها انواع كثيرة من الأنواع الحية حتى وصفت بالانفجار، ويمثل الانفجار الكمبري مصدر صداع دائم لأنصار التطور.



الشكل ٢.١: ما يعرف باسم الانفجار الكمبري.

ويشير ستيفن ماير ذلك في كتابه المطبوع عام ٢٠١٣ بعنوان "شك داروين"، إلى أن داروين نفسه رأى الظهور المفاجئ لعشرات الأشكال الحيوانية الجديدة في العصر الكمبري كمشكلة رئيسية لنظريته، وكان يأمل أن تأتي الاكتشافات المستقبلية لإنقاذه، ولكن قرنا ونصف من التحقيق الإضافي جعل المشكلة أكثر سوءًا، بل أن مستوى الشك بدأ يتصاعد مع أوائل القرن العشرين، ففي عام ١٩٠٩، قام تشارلز ولكوت، الذي أشرف على مؤسسة سميثسونيان، باكتشاف حفريات مهمة في جبال روكي الكندية سميت بورجيس شيل، وهي تحتوي على مجموعة من الأحافير من العصر

الكمبري المحفوظة بشكل مذهل. واقترح الاكتشاف أن الانفجار الكمبري قد أنتج مجموعة أكبر مما كان يعتقد سابقاً من الهياكل الجسمية لحيوانات جديدة.



الشكل ٢.٢ – في عام ١٩٠٩، قام تشارلز دوليتل والكوت، المستكشف في جبال روكي الكندية، بواحدة من أهم اكتشافات الأحافير الكمبرية في القرن الماضي. ومن بين هذه الأحافير العديد من هياكل الجسم الحيوانية التي كانت غير معروفة سابقا، حيث أظهر الاكتشاف عن فجوات ضخمة في السلسلة التطورية المزعومة.

وفي نهاية القرن العشرين، تحديداً في عام ١٩٩٥، اكتشف تشن جيون يوان موقع أحفوري آخر يعود للعصر الكمبري في الصين، والذي أكد على أن الانفجار الكمبري أقصر وأكثر تنوعًا مما كان يُعتقد سابقًا.

وتستمر التطورات الأخرى في علم الأحفوريات في القرن العشرين والتي جعلت من المستبعد جداً أن يكون الانفجار الكمبري ظاهري فقط – بمعنى ان يكون مجرد قطعة أثر لسجل أحفوري غير مكتمل.

إذن ما هي المشكلة مع ظهور مفاجئ نسبياً للعديد من الشعب الجديدة في السجل الأحفوري؟ ولماذا يعتبر داروين والعديد من أنصار التطور المعاصرين، أن الانفجار الكمبري يمثل مشكلة بالنسبة للداروينية؟ فإذا كان داروين محقاً، فالمفروض ان كل هياكل جسد الحيوانات الجديدة تطورت من أشكال بيولوجية سابقة ومتميزة من خلال سلسلة من الخطوات التطورية الصغيرة المنتشرة على مدى مئات الملايين من السنين (أدناه ستجد المزيد من المعلومات حول سبب الحاجة إلى ان تكون الخطوات صغيرة جدا). حتى مع وجود سجل أحفوري غير مكتمل، فيجب أن نجد الكثير من الأدلة على أن العملية المتفرعة التدريجية لواحد أو بضعة أشكال أصلية تؤدي إلى هذه المجموعة الغريبة من الهياكل الجسدية الجديدة. ولكن بدلاً من ذلك لا نحصل على أي اسلاف قابلة للتطبيق، ثم فجأة، نجد العشرات من الهياكل الجسدية الجديدة والمتميزة للغاية فيما يسمى – بشكل موفق – الانفجار الكمبري.

وأحد المشككين بنظرية داروين في وقت مبكر هو عالم الحفريات لويس أغاسيز من جامعة هارفارد. والذي كان يعرف المواد الأحفورية أفضل من أي شخص آخر في ذلك الحين. وقد جمع بمساعدة البحارة والمبشرين عشرات الآلاف من العينات الأحفورية وحدد أكثر من عشرة آلاف صنف جديد وبفضل جهوده، كانت جامعة هارفارد في ذلك الوقت أهم متحف للتاريخ الطبيعي في

العالم. وأن داروين نفسه مدح أجاسيز في مراسلاته الخاصة وتأمل في كسبه إلى نفس وجهة نظره حول تاريخ الحياة[1]. لكن أجاسيز استمر في شكوكه إلى النهاية.

وقد عرض أجاسيز نمط السجل الأحفوري كسبب رئيسي لشكوكه، فإذا كانت نظرية داروين صحيحة فلماذا لا نجد الأحافير الرئيسية في السجل الأحفوري؟ فقد كانت مفقودة في عدة مراحل حاسمة في تاريخ الحياة، وأكثر ما يلفت الانتباه انها كانت مفقودة حتى في الفترة التي سبقت الانفجار الكمبري. انتهى اجاسيز الى النتيجة التالية: إذا كانت السجل الأحفوري غير مكتمل، فلن يحصل النمط المحدد للظهور المفاجئوالركود الطويل للكائنات الحية[2].

الرخام المفقود للداروينية

ولتوضيح الفجوات في السجل الحفوري نذكر المثال التالي: فمثلاً تخيل أنه تم نقلك أنت وأصدقائك في ساعة الفجر إلى حقل عملاق مغطى بالرخام بعمق قدم حيث لا تزال الأجواء مظلمّة جدًا ولا يمكن رؤية الألوان، لكن مضيفك يخبرك بان الرخام الموجود في الحقل ملون بعدد لا يحصى من الألوان، وهي مختلفة لدرجة أنه إذا تم وضع عينة من كل نوع من الألوان بشكل متلاصق مع عينات من جميع أنواع الألوان الأخرى، فأنها سوف تشكل قوس قزح، وسيكون هذا التقدم من لون إلى آخر سلسًا جداً، بحيث أن الفحص الدقيق للغاية هو فقط الذي سيكشف عن أي تغيير في اللون الواحد من الرخام وانتقاله إلى اللون التالي.

(1) Stephen Meyer, Darwin's Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design (New York: HarperOne, 2013), 7, 20–22.
(2) Stephen Meyer, Darwin's Doubt, 23–24. See also Louis Agassiz, "Evolution and the Permanence of Type," Atlantic Monthly 33 (1874): 92–101.

وتخيل أنه قد تم استيجارك أنت واصدقائك للعمل في هذا الحقل، بحيث يتم اطلاقكم للتجول في الحقل معصوبي الأعين لاختيار الرخام عشوائياً وإعادته إلى القاعدة الأساسية.

فيقوم كل واحد منكم بالعديد من الرحلات إلى القاعدة الأساسية حاملاً أكياس من الرخام، ولكن بطريقة ما، تستمرون جميعًا في العودة إلى المخيم مرارًا وتكرارًا مع الرخام الملون بالألوان الأساسية دون باقي الألوان التي هي بينها، ولتسريع العمل، يتم منحكم عربات يدوية.

لكن وبعد فترة، سيحصل في القاعدة الأساسية ثلاثة أكوام رخامية كبيرة - واحدة حمراء، وواحدة زرقاء، وأخرى صفراء (وهي الألوان الرئيسية). وقد يحصل واحد أو اثنان منكم في نهاية المطاف على رخام برتقالي، وفي بعض الأحيان أرجواني، وعدد قليل من الرخام الأخضر، وعدد قليل من اللون الرمادي الذي يلمح الى اللون الأزرق إذا ما وضعتها تحت الضوء بشكل مناسب (الألوان المتدرجة بين الألوان الرئيسية). ولكن بالتأكيد لن يحصل شيء مقارب ولو قليلا للقوس قزح المثالي ذو الاختلاف الذي وعدت به.

قد لا تكون في بداية الأمر وقحاً، فتواجه صديقك المضيف بالحقيقة، لكنك في النهاية ستصرح بهذا الموضوع للمضيف.

وقد يحاول مضيفك التبرير قائلاً: «حسناً، من الممكن ان يكون هناك جزءًا صغيرًا من الرخام الأصلي لا يزال غير مكتشف - وهو جزء صغير جدًا جدًا».

وقد تظن أنك بدأت تفهم فتقول «حسناً أعتقد أن من قام بنقل بقية الرخام ترك الألوان الانتقالية، لأنه ربما أراد الحصول على الألوان الأساسية في الحقل فقط، وترك عددًا صغيرًا من الأحجار التي لم تكن حمراء أو صفراء أو زرقاء.

لكن من الغريب جدًا أنه نقل فقط هذا العدد القليل (من الأحجار ذات الألوان الرئيسية)، فمن المؤكد انه كان لديه هوس إبقاء الرخام الملون بالألوان الأساسية فقط».

مضيفك ينظر اليك مذعورا. "ماذا تعني بـ"أختار"؟ هذه العملية لم تكن مخططة. كانت عن طريق الصدفة المطلقة. ما هذا الاقتراح!»

استجابة المضيف غريبة جدًا لدرجة أنك قررت أنه أساء فهمك، لذا تحاول مرة أخرى توضيح قصدك من دون رفع درجة حرارة المحادثة. «ما أتساءله هو، إذا كان الحقل في يوم ما، اشبه بقوس قزح مكون من الالآف من قطع الرخام الملونة بألوان مختلفة، وإذا تم نقل معظم هذه الرخام عشوائيا، حسنا اذن..» ثم تشير الى الحقل، وتبحث عن وسيلة لتوضح للمضيف نقطة يجب أن تكون واضحة لأي عقل موضوعي. ولكن قبل أن تتمكن من إنهاء تعليقك، يقاطعك المضيف ويصرخ «الرخام البرتقالي والأرجواني. الا ترى؟ هي الروابط المفقودة!»

بطبيعة الحال، تاريخ الحياة أكثر اتساعًا وتفاوتًا من أي قوس قزح، لكن قصة الرخام تحيط بهذه المشكلة بدقة لأنها تحاول تمرير بعض الهياكل الجسدية وأنواع الحيوانات المنقرضة كدليل على التطور الدارويني التدريجي. هذه المحاولات لا تصمد، لأننا نتوقع استناداً على الأسس الداروينية العثور على الملايين من الأشكال الانتقالية المتميزة، حتى إذا كان لدينا بقايا متحجرة لجزء صغير جدًا من أشكال الحيوانات المختلفة التي عاشت على الأرض.

والنتيجة: أن نمط الظهور المفاجئ هو النمط الذي يتناسب مع نظرية التصميم الذكي، فالذكاء وحده يمكنه المضي قدما بقفزات كبيرة. ولا يتلاءم النمط اطلاقاً مع النموذج الدارويني الجديد.

عالم الحفريات الأمريكي روبرت كارول يقف في معسكر التطور، لكنه يدرك المشكلة، فكتب «إن أبرز ملامح التطور الواسع النطاق هي اختلاف الأنساب السريع للغاية بالقرب من وقت نشأتها، تليها فترات طويلة يتم فيها الاحتفاظ بخطط الجسم الأساسية فقط وطرق الحياة. ما نفقده هو العديد من الأشكال الوسيطة التي افترضها داروين»[1]

وقد اعترف بصراحة علماء الأحافير ستيفن جاي غولد ونيلز إلدردج، مثل كارول، بمشكلة السجل الأحفوري. فعرضوا حلاً بديلاً في مقال علمي في مجلة عام ١٩٧٢، وهو نموذج تطوري منقح يسمى "التوازن المتقطع"[2]. ووفقًا لهذه الفكرة، يتحرك التطور عن طريق رشقات سريعة نسبيًا تتبعها فترات طويلة من الركود، وهذا يعني أنه ينبغي لنا أن نتوقع العثور على أشكال انتقالية أقل بكثير في السجل الأحفوري مما لو ان التطور تحرك دائمًا بنفس السرعة البطيئة.

ومع ذلك، فإن هذا الحل المقترح له نقاط ضعفه الخاصة – وهي مشاكل حادة جداً لدرجة أن العديد من علماء الأحياء التطوريين المعاصرين يواصلون النظر إليها بشكل تشككي. حتى الرشقات السريعة التي اقترحها نموذج غولد تتطلب العديد من ملايين السنين للحصول على أشكال رئيسية جديدة، وذلك لأن ـ كما اعترف بذلك كل من غولد وإلدردج بأنفسهم ـ الانتقاء الطبيعي الذي يعمل على الطفرات الجينية المفيدة يجب أن يقوم بالعمل الإبداعي الأولي، وهذا لا يمكن حدوثه إلا

(1) Robert L. Carroll, "Towards a New Evolutionary Synthesis," Trends in Ecology & Evolution 15 (2000): 27–32, doi:10.1038/npg.els.0001660.

(2) Niles Eldredge and Stephen Jay Gould, "Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism," Models in Paleobiology, ed. Thomas J. M. Schopf (San Francisco: Freeman Cooper & Co., 1972), 250.

بخطوات صغيرة في كل مرة، لأن الطفرات العشوائية الكبيرة لا تُحسِن الصلاحية، بل تشوه الكائن وتقتله. وقد ثبت ذلك تجريبياً، وأسبابه واضحة من خلال تحليل للقيود الهندسية على المستوى البيولوجي الجزيئي. (راجع الفصل ١٦ من كتاب "شك داروين" بقلم ستيفن ماير، عن سبب عدم توفير البيولوجيا التطورية النمائية والنظريات الترقيعية الأخرى أي مهرب من هذه المشكلة).

حاول التطوري ريتشارد دوكينز حل الإشكال السابق من خلال استخدام صورة توضيحية لما أسماه "الصعود إلى جبل اللا احتمال"، والذي يكون الجزء الأمامي منه (الجبل) جرف ضخم، لا يمكن تسلقه، كذلك لا توجد طريقة لأن تنتج الطفرات الكبيرة شكل ووظيفة بيولوجية جديدة بشكل أساسي تتناسب بشكل كافٍ لتوريثها في لعبة الحياة التطورية، تابع دوكنز: فخلافاً للكتب الكارتونية الهزلية، فإن الطفرات الكبيرة تنتج ذرية مختلة، عقيمة، وحتى ميتة، ولا تنتج جينات لامعة. لكن ـ والكلام ما زال له ـ إن مؤخرة 'جبل اللا احتمال' هي منحدر تدريجي للأعلى. يمثل هذا الانحدار التدريجي عملية الداروينية الجديدة من الانتقاء الطبيعي التي تحافظ على العديد من الطفرات الدقيقة المفيدة عبر مئات الملايين من السنين. ويصر دوكينز ومعظم أنصار التطور الآخرين، على أن هذا الطريق هو الوحيد الممكن لصعود "جبل اللا احتمال". بمعنى آخر إنها الطريقة الوحيدة التي يمكن من خلالها للتطور الأعمى ان ينتج اعضاء جديدة وهياكل جسدية جديدة.

ولكننا نجد دوكينز في دحضه السابق لنظرية التوازن المتقطع لستيفن جاي غولد ونيلز إلدردج ، قد قفز من المقلاة وعاد إلى النار، فوفق النموذج التطوري التقليدي، يجب أن نتوقع رؤية تغييرات تدريجية في السجل الأحفوري من هيئة إلى أخرى في شجرة الحياة، لكن السجل الأحفوري لا يساعد على ذلك، سواء في الانفجار الكمبري، أو في ظهور الطيور والحيوانات البرية، أو في العديد من النقاط

الأخرى. ويسعى التوازن المتقطع الى تفسير السجل الأحفوري لكنه يفشل في شرح ما نعرفه عن الطفرات الوراثية. خاصة وأن الداروينية التقليدية الجديدة تقيد نفسها بطفرات جينية صغيرة ونهج تطوري أكثر بطئاً ولكنها تصطدم بالسجل الأحفوري. فالتطوريين، في جوهرهم، يواجهون معضلة "اختيار اهون الشرين".

بل أن نظرية التوازن المتقطع نفسها تواجه معضلة "اختيار اهون الشرين". فإما أن تكون الرشقات التطورية المقترحة سريعة جدًا بحيث لا يمكن قبولها رياضياتياً، أو أنها بطيئة جدًا في تفسير نمط السجل الأحفوري للظهور والركود المفاجئ، حتى مع الأخذ بعين الاعتبار حقيقة أن السجل الأحفوري غير مكتمل.

لذا كتب ماير: «وعليه نجد أن التوازن المتقطع قد ألقى الضوء على المعضلة التي تعاني منها نظرية التطور دون أن يجد حلا لها، وتلك المعضلة هي أن الداروينية الجديدة تزعم امتلاكها آليات قادرة على إنتاج الخصال الجينية الجديدة، لكن يبدو أنها تُنتج تلك الخصال ببطء شديد، وهذا ما يتعارض مع الظهور المفاجئ للأشكال الجديدة في السجل الأحفوري» .

ومن خلال كلام ماير المتقدم يتضح ان التطوريين ايضاً يعترفون بوجود المعضلة، وليس المؤيدين للتصميم الذكي هم من استنتج ذلك فقط، فيخلص علماء الأحافير الكامبرية الروّاد مثل جيمس فالنتاين ودوغلاس إروين عام ١٩٨٧ للقول التالي: «لا يبدو أن أيا من نظريات التغير التطوري

المتنافسة على مستوى الأنواع أو نظريات التدرُّج على نطاق الشعب أو حتى التوازن المتقطع قابلة للتطبيق لشرح نشوء هياكل جسدية جديدة»[1].

وقد تركت ستة وعشرون عاما من البحوث الإضافية فالنتين وأيروين متمسكين بهذا الرأي الذي عبروا عنه في كتابهم عن الانفجار الكمبري المطبوع عام ٢٠١٣ على النحو التالي:

«وكانت أحدى النقاط الهامة هو ما إذا كانت الأنماط التطورية الجزئية التي تمت دراستها بشكل شائع في الكائنات الحية الحديثة من قبل علماء الأحياء التطوريين كافية لفهم وتفسير أحداث الانفجار الكمبري أو ما إذا كان يجب توسيع النظرية التطورية لتشمل مجموعة أكثر تنوعًا من العمليات التطورية الكلية. ونحن نتمسك بشدة بهذا الموقف الأخير.

فأنماط التباين التي لوحظت خلال الانفجار الكمبري تطرح سؤالين لم يتم حلهما. أولاً، ما هي العملية التطورية التي أنتجت الفجوات بين اشكال المجموعات الرئيسية؟ ثانياً، لماذا بقيت الحدود الشكلية لهذه الهياكل الجسدية مستقرة نسبياً على مدى النصف مليار سنة؟»[2]

ولا يزال الحل الذي قدمه لويس أغاسيز منذ قرن ونصف، والذي يقضي بضرورة ارجاع الأمر الى مصمم ذكي هو الحل المنطقي للمعضلة، لكن حل كهذا لا يتناسب مع رأي المذهب الطبيعي الفلسفي. لذلك تم دفعه جانباً على الرغم من خبرته العظيمة، وفاز تشارلز داروين على الرغم من المشاكل الهائلة التي طرحت من قبل السجل الأحفوري، وما زالت تطرح عن نظريته.

---

(1) Stephen Meyer, Darwin's Doubt, 151. See James Valentine and Douglas Erwin, "Interpreting Great Developmental Experiments: The Fossil Record," Development as an Evolutionary Process, ed. by R. A. Raff and E. C. Raff (New York: Liss, 1987), 96.
(2) Douglas Erwin and James Valentine, The Cambrian Explosion: The Construction of Animal Biodiversity (Greenwood Village, CO: Roberts and Company Publishers, 2013), 416. 15. Louis Agassiz, Geological Sketches: Vol. 1 (Boston: Ticknor and Fields, 1866), 22.

وأنا الآن مقتنع بأن نظرية داروين قد فازت في المقام الأول لأنها تملأ الحاجة: فالعلموية، من خلال ولاءها للمادية الفلسفية، تقتضي ان تكون نظرية التطور الطائش صحيحة، لذلك يستمر مؤيدو العلموية في دعم التطور الطائش بغض النظر عن عدد الأحافير التي تشكل جبهة ضد النظرية.

الفصل الثالث

الطلاب يبدؤون في الاستماع

في عام ١٩٧٦ أعطيتُ وعدًا للحديث عن شكوكي بشأن نظرية داروين للتطور، وتفاجأت بحضور عدد غفير من الطلبة، فأكثر من ستين طالباً كانوا يجلسون على الكراسي، وآخرون على الأرض، وعلى رفوف الكتب، وعلى الطاولات وتحتها. ونادراً ما كان لدي مثل هذا الجمهور اليقظ الذي قدم العديد من الأسئلة الممتازة.

بعد ذلك، وبناء على طلب بعض الطلاب، قمت بكتابة وتوزيع كتيب بعنوان: "التطور: دين الفرصة"[١]. ولو كنت أكتبه اليوم، فسأستخدم أسلوبًا مختلفًا إلى حد ما واشمل النتائج العلمية الإضافية التي تم اكتشافها في السنوات اللاحقة لطبع الكتاب، ولكن المحتوى لا يزال سلبياً بعد أربعة عقود. وفي هذا الكتيب، أقتبست من التطوري جوليان هكسلي الذي قال إن «الطفرات هي المادة الخام للتطور»[٢]، ولكن موريس كاليري قال: «لا يبدو أن المشاكل المركزية للتطور يمكن حلها عن طريق الطفرات»[٣]. ووصفتُ أيضاً تجارب ذبابة الفاكهة لأخصائي الوراثة السكانية الحائز على جائزة نوبل، هرمان مولر. وأكدت هناك أن هذه النتائج تشير إلى أن الطفرات الجينية يمكن أن تغير النوع ضمن حدود ضيقة فقط.

---

(1) Matti Leisola, Evoluutio: Sattuman Uskonto (self-published, 1977).
(2) Julian Huxley, Evolution in Action (New York: Harper & Brothers, 1953), 272.
(3) Maurice Caullery, Genetics and Heredity, translated by Mark Holloway (New York: Walker and Co., 1964), 10.

وخلال تلك الفترة نفسها، كنت أستاذاً للكيمياء الحيوية بجامعتي في هلسنكي، واثارت محاضراتي الدراسية الأمور حقاً مع طلاب يزاحمون غرفة المحاضرات ويشاركون في المناقشات الحيوية. وأحد أسباب ذلك هو أنني قمت خلال المحاضرات بطرح نقاش صريح حول مشاكل المستوى الجزيئي التي تواجه التطور الكيميائي والبيولوجي. وقبل محاضراتي، كان معظم الطلاب بمنأى عن هذا الجانب من الأمور، وقد أثارت اهتمامهم هذه النظرة الخاطفة من وراء الستار. والى الوقت الحاضر، وبعد مرور أربعين عامًا، ما زال بعض طلابي يتذكرون تلك المحاضرات.

وفي ذلك الوقت، ولّدت هذه الدروس اهتمامًا كافيًا حيث نظم الطلاب نقاشًا في مبنى اتحاد الطلاب بيني وبين أستاذي السابق، وهو استاذ مساعد في علم الأحياء الدقيقة يدعى بيرتي ماركانين. وقد اصيب الكثير من الحاضرين بخيبة امل حيث لم تكن هناك ضجة. فلم يكن ماركانين قبل ذلك ينظر الى الادعاءات الداروينية بعين الناقد، وعندما واجه الأدلة التي قدمتها، وجد نفسه يتفق مع حججي في كل نقطة تقريباً. ورأيت ان استعداده لإعادة النظر في تفكيره عندما واجه أدلة مخالفة أكثر مدعاة للإعجاب. وقد كان من دواعي سروري أن أرى أنه أصبح أحد الشاكين في داروين، وكان مهتمًا في وقت لاحق بالعواقب الأخلاقية للتطور المادي.

التخمر في زيورخ

في عام ١٩٨١ انتقلت من فنلندا إلى سويسرا لقيادة فريق بحث صغير والتدرّيس في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ. وهناك، كانت إحدى واجباتي تدريس تكنولوجيا الإنزيمات كجزء من دورة حول التكنولوجيا الحيوية.

كان الوضع الجديد أكثر صعوبة من فنلندا. فكان الطلاب أقل ميلاً إلى التفكير بشكل نقدي حول نظرية التطور ولكن بعض الطلاب طرحوا أسئلة صارمة ومدروسة حول آرائي، وهذا سمح لي برفع وتحسين تحليلي.

وكان أحد المواضيع التي تم تناولها في دورة تكنولوجيا الإنزيمات هو الإنزيمات الصناعية وتعديلها. في ذلك الوقت، كانت الانزيمات المحللة البروتين، المعدلة جينياً قد وصلت مؤخرًا إلى السوق. فكانت الشركة المسؤولة عن الابتكار هي جينينكور ومقرها كاليفورنيا، ثم تم تعييني في وقت لاحق كمدير أبحاث لشركة كالتورالمالكة لجينينكور بنسبة ٥٠٪ . ، وكان الطلاب يعرفون قدر علمي بالإنزيمات، لذلك عندما ألقيت محاضرات حول الأصل التطوري وتنويع الإنزيمات، كانت لها قيمة.

وعندما انتشرت الشائعات بين الطلاب حول هذا الجانب المثير للجدل من الحلقة الدراسية، ازدادت أعداد الطلاب من حوالي خمسين إلى سبعين طالب. وناقش طلابي قضية تطور الإنزيم داخل وخارج الصف، وانضم بعضهم لاحقًا إلى مجموعتي البحثية للعمل في الماجستير والدكتوراه.

وهذا النوع من ردة الفعل متوقع. عندما يطرح أستاذ موضوعًا يتم التعامل معه عمومًا على أنه محظور، فإن الطلاب حتمًا ينهضون ويميلون إليه. كما أن طلاب العلوم ينجذبون إلى الخلافات العلمية والمشاكل التي لم تحل.

الطفرات الجيدة والسيئة

لفهم السبب الذي جعلني أشك في أن الطفرات الجينية يمكن أن تتراكم لتتطور أشكالًا جديدة جوهريًا في تاريخ الحياة، نحتاج إلى التعمق في علم الطفرات الجينية:

الطفرة الجينية هي خطأ في النسخ في النظام الوراثي البالغ الدقة بشبكاته التنظيمية المعقدة وتفاعلاته البروتينية ـ البروتينية.. وتكون معظم الطفرات إما محايدة أو ضارة. ولكن هناك حالات نادرة تكون فيها طفرة مفيدة، على الأقل في ظروف محدودة ومعينة، لكن كيف يمكن أن يكون الخطأ مفيداً، وإلى أي درجة يمكن أن تتراكم هذه الطفرات المفيدة وتؤدي إلى تغييرات تطورية أكثر دراماتيكية؟ للحصول على هذه الإجابات، دعونا نلقي نظرة على بعض آليات الطفرات الشائعة والطفرات المفيدة التي غالباً ما يتم ذكرها كدليل على القوة الخلاقة للتطور.

في عام ١٩٩٨ كنت أتحدث مع عالمة وراثة معروفة عالمياً ومتخصصة في العثور على جينات محددة تسبب المرض في البشر، ووفقاً لها، كان العلم في تلك المرحلة قد كشف عملياً عن كل شيء يمكن ان يعرف عن علم الوراثة ولم يتبق سوى التفاصيل.

ولا يخفى حجم الخطأ الذي كانت عليه عالمة الوراثة هذه فلقد تغير فهمنا للجينومات والجينات والتطور الجنيني بشكل كبير خلال السنوات الخمس عشر الماضية، وانفجر معدل الاكتشافات.

عندما قمت بترجمة "التطور: كتاب نقدي" من الألمانية إلى الفنلندية في عام ٢٠٠٠، كان هناك الكثير من النقاش حول عدد الجينات لدى البشر، وكان رأي الاغلبية ان هناك حوالي ١٠٠.٠٠٠جينة، لكن بعد سنوات قليلة، وكجزء من مشروع الجينوم البشري، تم اكتشاف أن لدينا ٢٠.٠٠٠ جينة فقط، ثم تم اكتشاف أن جيناتنا أكثر تعقيدًا بكثير مما كان يعتقد سابقًا، إذ يحتوي الجين الواحد على العديد من الرسائل التي يتم قراءتها في كلا الاتجاهين، كما ويمكن للجينات أن تتداخل. كذلك يمكن تقسيم الجينات إلى أجزاء من الممكن ربطها ببعضها بطرق مختلفة؛ بحيث تختلف الرسالة حسب مكان بدء قراءة الجين. ونظريًا، يمكن أن يساعد الجين في إنتاج آلاف البروتينات والعديد من العناصر

التنظيمية. وما كانت عالمة الوراثة تظنه مجالًا خارجاً من حقبة الاكتشاف كان في الواقع يخطو خطواته الأولى الى برية الاكتشافات العلمية، التي ما زلنا فيها اليوم.

وفي الوقت الذي لا يزال لدينا الكثير لنكتشفه عن الجينوم إلا ان طبيعته بدت تتكشف لنا، بالإضافة الى ما كنا نعلمه من الحقائق الأساسية عنه.

وباختصار، يتم كتابة الحمض النووي بأربعة أحرف أبجدية على طول الهيكل الأساسي لجزيء الحمض النووي. وأبجدية الحمض النووي تُرَمز وتشفر أبجدية الأحماض الأمينية العشرين المستخدمة لبناء جميع أنواع البروتينات المختلفة. والجين هو امتداد قصير نسبياً من الحمض النووي يعمل كوحدة أساسية للوراثة. ويمكننا أن نفكر في الجينات على أنها جمل بيوكيميائية تتم قراءة رسائلها وتحويلها إلى بروتينات وظيفية – بنفس الطريقة التي تتكون فيها الفقرات من الجمل.

والبروتينات تشكل أغلبية الجسم، فيتشكل الشعر والأظافر والعضلات والجلد من أنواع مختلفة من البروتينات، كذلك الهيموغلوبين الذي ينقل الأكسجين، والأنسولين والذي هو بروتين صغير (هرمون) يتحكم في مستوى السكر في الدم، بل بعض السموم القوية مثل البوتولين، والأنزيمات التي تحفز التفاعلات الكيميائية الحيوية في أجسادنا هي بروتينات. وكل واحد من هذه البروتينات مختلف تمامًا عن البروتينات الأخرى.

وفي بحثي درست بعمق الإنزيمات والآليات البيوكيميائية التي تستخدمها الفطريات عندما تتحلل المواد الخشبية المكونة أساسا من السليولوز، الهيميسيلولوز، واللجنين. وكمثال على هذه العملية، تحتوي شجرة البتولا، على حوالي ٣٠٪ من ألياف الزايلان التي تتحلل بواسطة إنزيم يدعى زيلاناز.

وكل هذه الأنواع المختلفة من البروتينات مبنية من المعلومات البيولوجية، ويمكن تغيير هذه المعلومات من خلال عدة أنواع من (الطفرات) أي الأخطاء في النسخ؛ كالطفرة النقطية والتي تعني تغير أحد أحرف الحمض النووي الأربعة (نوكليوتيد) إلى حرف آخر. ويمكن أن يؤدي هذا التغيير إلى تأثير غير معروف أو تأثير متواضع أو تأثير كبير. او كالطفرة النقطية الصامتة والتي قد لا يكون لها أي تأثير. او كطفرة الإيقاف هي طفرة تنهي قراءة الجين. اما طفرة إطار التسطير فتؤثر على العديد من الأحماض الأمينية.

في الخلايا النباتية والحيوانية، يتم حزم الحمض النووي بإحكام في هياكل تشبه الخيط تسمى الكروموسومات، والتي يمكن أن تحتوي على آلاف الجينات. ويمكن إزالة أو إضافة امتداد كبير من الكروموسوم في الطفرات الصبغية. وهو نوع آخر من الطفرات، يمكن أن تغير اتجاه قراءة الجين، مما يؤدي إلى وضعه إلى الوراء، بنفس الطريقة التي قد تقلب بها كلمة للحصول على ترتيب جديد للأحرف. على سبيل المثال، قلب كلمة جرذ rat تعطينا قطران tar وقلب كلمة ذبابة fly يعطينا كلمة بدون معنى ylf.

يمكن أيضًا نسخ الجين مرتين دون قصد، وبعبارة أخرى، يمكن أن يتضاعف الجين. وتعتبر هذه الطفرة والطفرة النقطية مهمتين للتطور.

وفي ما يعرف باسم نقل الجينات الأفقي، يمكن للكائنات (البكتيريا عادة) الحصول على جين من كائن حي آخر. ويرى بعض علماء الجينات أن هذا المحرك لا يحظى بتقدير كاف في التغيير التطوري.

ويمكن أن تحدث الطفرات بسبب المواد الكيميائية أو الإشعاع أو الحرارة الشديدة أو البرد. ولكن في الطبيعة تحدث الطفرات بشكل عفوي، من دون سبب واضح. والأهم من ذلك هو أن الطفرات

نادراً ما تكون مفيدة، وتعمل الخلايا عموما على إبقاء عدد الطفرات أقل ما يمكن، فقد تم منح جائزة نوبل في عام ٢٠١٥ لاكتشاف نظام تصحيح الأخطاء هذا، والذي يثبت أن كل خلية لديها محرر خاص بها، ورغم أن هذا المحرر هو غير مثالي، لكنه فعال بشكل استثنائي وضروري، وبدونه سوف تموت خلايا البويضة الملقحة قبل أن تنمو إلى جنين.

وبفضل نظام تصحيح الأخطاء هذا، فإن الجيل التالي لا يرث اكثر من طفرة واحدة لكل عشرة مليارات حرف من حروف الحمض النووي. ولتقريب فكرة ندور الطفرة (الخطأ في النسخ) نذكر المثال التالي: كما لو تمكنا من نسخ الأربعة ملايين حرف ـ والتي تمثل مجموع مسرحيات وليام شكسبير ـ بنفس السرعة والدقة التي تقرأ وتنسخ البكتيريا الجينوم الخاص بها، فيمكننا حينئذ إنشاء حوالي ٢٠٠ نسخة من جميع مسرحياته في عشرين دقيقة وبخطأ مطبعي واحد فقط في واحدة من ال٢٠٠ نسخة.

ولكن حتى هذا القدر من التغيير الطفري يعطي التطور شيئًا يعمل به، لذا فإن السؤال هو: هل استطاع هذا النزر اليسير من الطفرات الوراثية العشوائية، التي تمت تصفيتها بالانتقاء الطبيعي، توليد كل هذه المعلومات الوراثية الجديدة اللازمة لبناء أنواع جديدة كثيرة من النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة التي ظهرت في تاريخ الحياة؟

جهود التهجين التي تستخدم تقنيات الطفرات العشوائية، بما في ذلك العوامل المطفرة القوية مثل الإشعاع والمواد الكيميائية، قد تم السعي إليها منذ فترة طويلة لزيادة إنتاجية النباتات والحيوانات. لكن هذه الجهود لم تكن ناجحة جداً، وإن كان هناك بعض الامثلة جعلتنا نهتم بالموضوع. وقد نمت واحدة من هذه النباتات في حديقتي الخاصة – صنف من شجرة البتولا الفضية ـ وتشمل الأمثلة

الأخرى المتغيرات اللونية من الزهور، وأشكال الألبينو، وأسماك الكهوف العمياء، وبالطبع العدد الكبير من الأمراض الوراثية في الإنسان.

فلننظر الآن إلى مثالين شائع ذكرهما عن تطور الطفرات الجينية، وهي امثلة يمكن مشاهدتها في المختبر ومعرفة إلى أي مدى يمكن أن تأخذنا هذه الطفرات.

مقاومة المضادات الحيوية

منذ بضع سنوات كنت أناقش التطور مع عالمة وراثة شهيرة في فنلندا، واعتبرت العالمة مقاومة المضادات الحيوية كأفضل دليل على التطور، والمضادات الحيوية هي مركبات كيميائية تصنع أساسًا عن طريق الفطريات أو البكتيريا، تتدخل في نمو البكتيريا دون الإضرار المباشر بالبشر، وقد توقف المضادات الحيوية تركيب جدران الخلية أو البروتين أو الحمض النووي. ونحن نستخدم المضادات الحيوية، لمحاربة البكتيريا الضارة بالبشر والماشية. وقد طورت انواع من البكتيريا التي تهدد صحتنا مقاومة للعديد من المضادات الحيوية المعروفة ان لم يكن جميعها.

فإذا كان لدينا مجموعة بكتيرية بدون مقاومة للمضادات الحيوية وأضفنا مضادات حيوية، ففي تجربتنا نجد أن طفرة واحدة أو أكثر ستحدث في نهاية المطاف مما يمنحها مقاومة للمضادات الحيوية، وعلى سبيل المثال، الإنزيم بِيتَا-لاكتاماز يجعل البنسلين غير فعال. وهناك العديد من النسخ المعدلة من البنسلين. وتشمل هذه بنزيل بنسيلين، وميثيسيلين، وأمبيسيلين وأموكسيسيلين. ولكن في كثير من الأحيان طفرة نقطية واحدة في انزيم اللاكتيز كافية لجعل البكتيريا مقاومة لواحدة من هذه النسخ المعدلة للمضادات الحيوية من البنسلين.

والبكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية قد تتغلب على المضادات الحيوية بطرق عديدة، فقد تدمر أو تعدل المضاد الحيوي بحيث يتوقف عن العمل، او قد تغير مستقبلات المضادات الحيوية للبكتريا حتى لا تتلقى المضاد الحيوي، او قد تمنع المضادات الحيوية من دخول الخلية. أو قد تضخ المضاد الحيوي خارج الخلية.

وهناك نوعان أساسيان من الطفرات البكتيرية هما:

(أ) طفرة إلى جين موجود.

(ب) نقل جين من كائن إلى آخر (وهو ما يعرف باسم كوبشون).

وكلا النوعين يلعب دوراً في تطوير مقاومة المضادات الحيوية، ففي بعض الأحيان، تؤدي طفرة جينة موجودة في خلية بكتيرية إلى تغيير مستقبل المضادات الحيوية أو بنية الإنزيم بحيث تكون فعالة ضد المضاد الحيوي. وأحيانًا يتم استعارة معلومات المضادات الحيوية المضمحلة من كائن حي آخر. وكلتا الحالتين جديرتان بالملاحظة. لكن ينبغي الالتفات الى ان أي من الحالتين لا تشكل بنية بيولوجية جديدة، ولا تقومان حتى بإنشاء نوع جديد من البروتين، فهما ببساطة ينقلان المعلومات الموجودة.

ومع ذلك، فقد أصبح من الواضح أن مقاومة المضادات الحيوية ليست فقط نتيجة الإفراط في استخدام المضادات الحيوية، ولطالما كانت المستويات المنخفضة من المضادات الحيوية موجودة في الطبيعة ومستويات منخفضة من البكتيريا المقاومة كانت أيضًا موجودة.

فالبكتيريا كما يفترض قد تطورت وتحورت منذ فترة طويلة فتتطور تبعا لها المضادات الحيوية.

فالمضادات الحيوية تحفز البكتيريا المقاومة حتى تهيمن هذه البكتريا على المشهد وتسبب مشكلة سريرية، ونتيجة لذلك، حظر المنظمون في فنلندا والعديد من الدول الأوروبية ممارسة إضافة مضادات حيوية إلى علف الحيوانات.

وبدون وجود المضادات الحيوية، تضمر البكتيريا المقاومة ضمن المجموعة البكتيرية التي تشمل البكتريا المقاومة والعادية؛ لأنه في حالة عدم وجود تهديد يقوض الجينوم من قبل المضاد الحيوي، تبقى نسبة البكتريا المقاومة في المجموعة البكتيرية منخفضة، وتصبح غير فاعلة او غير قادرة على منافسة البكتريا العادية، وهذه الحقيقة تشير الى حدود التطور الذي يمكن ان تصل البكتريا المقاومة اليه.

والخلاصة: ان البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية تعتبر رائعة من وجهة نظر علمية وتحدي من الناحية السريرية، لكنها ليست ابداً رموزاً لقوى التغيير التطوري، إذ يبدو أن مقاومة المضادات الحيوية تحدث ضمن حدود صارمة للغاية.

البكتيريا الطافرة آكلة الزيليتول

حالة أخرى تستعمل كدليل قوي على القوة الخلاقة للطفرات تشمل بكتريا Aerobacter aerogenes. فعادة إذا تم نقل البكتريا الى محلول ما، تموت مستعمرة البكتريا ولا يمكنها الاستفادة من طاقة السكر الكحولي ذو الخمسة ذرات كاربون والذي يعرف باسم الزيليتول، لكن من حين لآخر تتمكن بعض خلايا البكتريا من البقاء حية وتبدأ أكل الزيليتول. لكن كيف يمكن ان يكون هذا ممكنا؟ وهل هو ناتج من تغير تطوري جزئي؟

وهذا ما أكده زميل من نيوزيلندا لمّا ناقشنا الموضوع في منتصف الثمانينات.

عندما تم اكتشاف هذه الظاهرة في عام ١٩٦٤، لم يكن من الواضح ما إذا كان نشاط إنزيم جديد قد تطور، ولكن الدراسات في السنوات التالية كشفت ما يلي: يمكن لبكتريا Aerobacter aerogenes استخدام انزيم D-أربيتول ورايبيتول كمصادر للكربون، وكلاهما يشبهان زيليتول. وفي ظل وجود انزيم رايبتول، تخلق البكتيريا انزيماً آخر يسمى رايبتول نازع للهيدروجين ويستطيع هذا الأنزيم أكسدة كل من رايبتول وزيليتول، ومع ذلك، فإن البكتيريا لا تتعرف على زيليتول، وبالتالي فإن إنتاج الإنزيم غير محرض وتموت البكتيريا. ومع ذلك، عندما تحدث طفرة في المنطقة التنظيمية لجينات انتاج الانزيم، تبدأ البكتيريا بإنتاج الإنزيم بشكل مستمر. هذا المتحول يمكن الآن أن ينمو ويتكاثر في محلول مغذ يحتوي على زيليتول[١].

يمكن اعتبار هذه الطفرة إيجابية للبكتيريا في مثل هذه البيئة، ولكن وراثياً هو خطأ في نظام التحكم في البكتيريا، فقد تم تدمير آلية التخليق. وهذا يعني أن البكتيريا المتحولة لا تملك الآن أي سيطرة للحد من الإفراط في إنتاج أحد الإنزيمات؛ لأن إنتاج الإنزيم يكلف طاقة؛ لذا فإن هذا النوع من البكتيريا المتحولة سيكون أقل ملاءمة في الظروف العادية[٢] حيث أنه يستخدم بعض طاقته في إنتاج شيء لا يحتاج إليه بالضرورة. فتتسبب هذه الطفرة في تحطيم جزء من البكتيريا - كسرها - ولكنها بذلك أعطتها وظيفة متخصصة لم تكن عند البكتيريا من قبل - وهي وظيفة مفيدة في الظروف المناسبة. ومع ذلك، لم يتم إنشاء أي معلومات وراثية جديدة.

(1) Robert P. Mortlock, D. D. Fossitt, W. A. Wood, "A Basis for Utilization of Unnatural Pentoses and Pentitols by Aerobacter aerogenes," 572-579, Proceedings of the National Academy of Sciences USA 54, no. 2 (1965): http://www.pnas.org/content/54/2/572.full.pdf+html.

(٢) هامش المترجم: أي في الظروف الخارجية (خارج المختبر).

ومن اجل ان تطور الطفرات العشوائية والانتقاء الطبيعي كل أشكال الحياة الكثيرة التي نجدها على كوكبنا يتعين عليها أن تفعل ما هو أكثر من تحطيم الوظيفة البيولوجية والذي ينشأ عنه مزايا جديدة مختلفة. وأن تبني أشكال ووظائف جديدة بدلاً من ذلك. وهذا ليس ما نجده في حالة بكتريا "Aerobacter aerogenes". كما أنه ليس ما نراه في حالة الطفرات التي تجعل البكتريا مقاومة للمضادات الحيوية.

ويوضح هذان المثالان للطفرات العفوية[1] أن البكتيريا لديها آليات للبقاء في ظروف غير طبيعية؛ لأن النظام الجيني الأساسي للبكتيريا يسمح بتطوير طرق جديدة للهدم والبناء من أجل تحسين فرص بقائها. ويستند هذا النوع من التكيف على المسارات الأيضية وأنظمة التحكم القائمة، ولا علاقة له بالتغيرات التطورية الجزئية. فإذا كان التطوريون يرغبون في تقديم دليل على أن شيئًا أكثر من التغيير التطوري الجزئي ممكن من خلال العمليات المادية العمياء، فسيحتاجون للبحث في مكان آخر.

(١) هامش المترجم: أي التي تحصل بصورة تلقائية بدون تدخل بشري.

الفصل الرابع

تفاعل الأساتذة والرؤساء

في ربيع عام ٢٠٠٣ اتصل بي عازف البيانو الفنلندي المشهور عالمياً رالف غوتوفني وسألني عما إذا كنت سأستعد للحديث عن المعلومات البيولوجية في أمسية موسيقى كلاسيكية في مهرجان أوبرا سافونلينا السنوي الشهير؛ ولأني، قبل سنوات، قد خضت تجربة مماثلة في أمسية للموسيقى الكلاسيكية، خرجت منها بمتعة كبيرة، فقد قبلت الدعوة بسعادة.

كان غوتوفني قد دعا قبلي أستاذ علم الفلك الذي يدعى إسكو فالتوجا، وقد قَبل الاخير الدعوة لأن لديه متسع من الوقت للمهرجان بسبب العطلة الصيفية. وبعد بضعة أيام تلقيت مكالمة أخرى من غوتوفني، قال لي إن فالتوجا اعتذر عن حضور الامسية كونه في إجازة.

بالنسبة لي لم اصدق العذر الذي قدمه فالتوجا واظنه رفض لأنه علم بأني سوف اتقاسم المسرح معه. وذلك لأنني في وقت سابق، كنت قد وافقت على عمل مقابلة معه في مجلة الكيمياء الفنلندية ادعى فيها أن «الحياة ليست سوى الفيزياء والكيمياء - مجرد كهرباء، ولم يكن هناك أي سبب لتحمل أي شيء خارق للطبيعة»[1]. وفي ردي المكتوب في عدد لاحق من المجلة، بذلت كل جهدي لكي أكون مهذباً، لكن يبدو ان تحدي فلسفته المادية في مجلة علمية وضع رصيدي العلمي والأكاديمي في موضع شكٍ عندهم.

---

(1) Outi Rastas, “Kosmoksen Lottovoitto vai Kemiallinen Prosessi? Esko Valtaoja Pohtii Elämän Salaisuutta,” Kemia-Kemi (2002, no. 9): 24. My response appeared in a subsequent issue: Matti Leisola, “Menninkäisiä Etsimässä,” Kemia-Kemi (2003, no. 2), 43.

وبعد تراجع فالتوجا عن مهرجان سافونلينا، حاول غوتوفني دعوة بروفيسور فنلندي آخر، وهو أنتو ليكولا، لكنه رفض أيضاً عندما سمع بحضوري، وأوضح أن الأطباء نصحوه بعدم الدخول في اجواء يمكن أن يكون فيها متحمساً للغاية. وعندها صار غوتوفني يتساءل لماذا هؤلاء الأساتذة كانوا يخافون مني.

ردود الفعل هذه لم تعد تفاجئني مطلقاً.

أدركت أولاً مدى حساسية الموضوع (مناقشة التطور)، وعندما طلب مني أحد المحررين كتابة مقال رئيسي لمجلة مشهورة، تحاول ان تتناول التطور، وأساسه الفلسفي واستنتاجاته، من خلال مساهمة العديد من الكُتاب. وقد نشرت مجلة Ajankohtainen مقالي في عدد ١٩٧٩، وكان هناك ما مجموعه ٣٠٠٠٠ نسخة، وهو أمر كثير بالنسبة لأمة لديها نصف سكان ولاية ميتشيغان. وكانت مقالتي بعنوان "لغز أصل الحياة"[1]. في المجلة، وقد قام خمسة علماء فنلنديين ـ وبعضهم من أساتذتي الخاصين من أيامي كطالب دراسات عليا ـ بتقييم نصي بشكل إيجابي للغاية.

ولكنها كانت البداية فقط، فقد أثارت قضية المجلة الكثير من الاهتمام لدرجة انه في ظهيرة أحد الأيام كان المراسل الإذاعي متواجداً في بيتنا ويجلس في غرفة المعيشة لمقابلة ثلاثة منّا نحن الذين ساهمنا في المقال، وكانت المقابلة جزءاً من برنامج العلوم ٢ يونيو ١٩٨٠ لشركة البث العامة الفنلندية Yle. وقد كان هناك عالمان آخران في الأستوديو للتعليق على مقابلتنا المسجلة، ولم يلبث أحدهما ان هاجمنا بغضب. وعندما سمعت هجومه من كرسيي في المنزل كنت بالكاد أستطيع التنفس. تساءلت زوجتي عما كان يحدث. كان الأستاذ قد أخطأ في زعمه بأن العلماء ليس لديهم أدنى فكرة عن كيف يمكن أن تكون الحياة، وقد ظهرت في المقام الأول من خلال عملية طبيعية غير موجهة. وفي غضبه قال إن قانون الطبيعة الأساسي، وهو القانون الثاني للديناميكا الحرارية، يقول بوضوح إن النظام يزداد في

---

(1) Matti Leisola, “Elämän Synnyn Arvoitus,” Ajankohtainen 2 (1979): 4–7.

الطبيعة! وكان ادعاءه يتعارض مع ما يقوله القانون في الواقع الى درجة أني ذهلت. وكنت أرغب في الرد على ادعاءه السخيف لكن تنسيق البرنامج لم يسمح بذلك. وقد قمت بتسجيل تعليقاتي في وقت سابق، ولكن لم تتم دعوتي للمشاركة في مناقشة الاستوديو.

في وقت لاحق أرسلت نسخة من المجلة إلى عالم كيميائي معروف، وهو البروفيسور بيرغر ويك الذي كان جزءًا من الفريق الدولي الذي درس تركيبة عينات القمر الأولى. حيث دعاني إلى مختبره، وللحظة كنت قادراً على مسك صخرة من القمر بين يدي. وكان قد قرأ مقالتي واتفق تمامًا مع تأكيدي في المقالة أنه ليس لدينا أي فكرة عن أصل الحياة.

في وقت لاحق تلقيت مكالمة هاتفية: سمعت صوت رجل عجوز قال إنه بروفيسور سفين سيسترشتله. وكنت أعرف الاسم. حيث كان عالماً بيولوجياً. اتصل بي ليقول إنه قرأ مقالي، وشجعني على السباحة ضد التيار كما اتفق معي على ان العلم لا يعرف شيئًا عن أصل الحياة وبقية التطور. فوجئت بذلك لأني درست في المدرسة الثانوية كتاب علم الأحياء الذي كتبه البروفيسور سفين سيسترشتله مع أستاذ فنلندي آخر. حيث تم مناقشة التطور على نطاق واسع في الكتاب.

عالم آخر دافع عني هو البروفيسور جوكو فيرككونن الذي كان من أساتذتي في الفيزياء والهندسة الكهربائية في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا. وقد ناقشت التطور معه، ووافق على تقديم تعليق على المقال الذي كتبته في المجلة. كان جوكو فيرككونن مفكرا عميقا وفاهما لمشاكل التطور، وقد لخص بشكل حاذق سبب شكوكه تجاه الداروينية حيث قال لي: «أستطيع أن أفهم أن مخلوقًا بلا أيد يمكنه الحصول على نوع من النتوء على الجانب نتيجة للطفرات، لكنني لا أفهم كيف يمكن للآلية العشوائية إنتاج ميكانيكا دقيقة، ونظام تحكم، وبرنامج كمبيوتر في الدماغ لتحريك اليد، فالتطور يقف على أقدام من الطين»، وكرر نفس هذه النقطة أمام كاميرات التلفزيون في ربيع عام ١٩٨١.

وكان البروفيسور ماتي نورتيفا من جامعة هلسنكي مصدراً آخر للتشجيع. وهو معروف بدراساته عن الحشرات. كما زار بيتي وشجعني ـ كعالم ذي خبرة ـ على مواصلة طرح الأسئلة الجيدة.

بهذا أستطيع القول انني واجهت طائفتين من العلماء. الذين اختلفوا معي، وهؤلاء استشاطوا غضباً وهم يرفضوني او فروا من مناقشة الآراء، وبشكل عام هناك العديد من العلماء الذين اختلفوا معي. والذين شجعوني ودافعوا عني وخلقوا لي فرصاً للتحدث، بالإضافة الى طائفة اخرى ـ وهم ندر ـ الا وهم العلماء الذين اختلفوا معي ولكن كان لديهم الشجاعة والاتزان لمناقشة خلافاتنا بطريقة مدنية بشكل علني وسري.

عالم الفيزياء النووية البروفيسور "كالرفو لوريكايين" الذي، أثار الكثير من الاهتمام لكتاباته حول العلاقة بين العلم والإيمان، واحد من الطائفة الاخرى ـ ذوي الشجاعة والاتزان. ففي إحدى الليالي، زار لوريكاينن منزلنا مع أ. ويلدر سميث وزوجته، وناقشنا طوال المساء المعلومات البيولوجية. ولم يكن لدى لوريكايين أي تفسير لأصل المعلومات[1] ولكنه لم يقبل فكرة أن علم الأحياء بمحتواه المعلوماتي يشير مباشرة إلى مصدر المعلومات البايلوجية، وهو المصمم[2]. فوفقا لوريكايين، الفيزياء الحديثة بمبدأ "اللا يقين" وتترك مساحة لوجود إله لكنها لا تعطي دليلاً مباشراً على التصميم. وبما اننا انتقدنا رأيه علنا، كتب مقالاً في صحيفة كريستيان فاستو، وهي صحيفة مسيحية، يؤيد فيها التطور

---

(١) هامش المترجم: قد اكتشف الباحثون مؤخراً ان هناك معلومات مخزنة في جينات الكائنات الحية وهذه المعلومات تشير الى تعقيد متناه الدقة وهو ما يعزز نظرية الخلق ويضعف نظرية التطور العشوائي.

(٢) هامش المترجم: واضح ان لوريكايين يناقض نفسه فمن جهة هو لا يملك أي تفسير لأصل المعلومات البيولوجية ومن جهة أخرى هو لا يؤمن بأنها مخلوقة.

بقوة[1]. ومع ذلك، فقد تجنب النقد اللاذع والسباب الذي كان تكتيكًا شائعًا بين العديد من نقادي. فمثله، للأسف، قليل هذه الأيام.

كسوف الحرية الأكاديمية

المناقشات المفتوحة في جامعاتنا اليوم تختلف تمامًا عن تلك التي كانت شائعة في السبعينيات والثمانينيات، فالمذهب الطبيعي اليوم يسيطر بشكل تام، ونادراً ما يتم السماح بالمناقشة حول مشاكل التطور. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك ما حدث أيام العلوم الوطنية عام ٢٠٠٩ حيث تم الاحتفال بذكرى ميلاد داروين، في جامعة هلسنكي. وكان الموضوع هو التطور ولم يتم السماح بأي تعليقات انتقادية حول النظرية. وعلى الرغم من ان بعض الأشخاص اقترحوا على المنظمين دعوتي، الا ان الاقتراح قد رفض.

هذا هو القمع السلبي للجدل العلمي، ورغم شيوعه فان هناك من يدعو ـ فيه ـ الى نهج أكثر نشاطاً وعدوانية، ففي مجلة Acatiimi [2] قام اثنان من الأساتذة وهما الأساتذة الأسكو إيسكو لانسيميس وماركو ميليككانغاس، بالتعدي عليّ وعلى البروفيسور تابيو بوليماتكا وهو فيلسوف ينتقد نظرية التطور الحديثة، وطالبا في هذه المقالة بوجوب إدراج اسمي واسم البروفيسور بوليماتكا على القائمة السوداء وان نطرد خارج جامعاتنا. واقترحوا أن يحدث هذا متى ما أصبحت المؤسسة العلمية جادة في تطهير الخرافات من صفوفها. وحثوا على أساليب مماثلة في مقالات نشرت في بعض الصحف في فنلندا.

(1) Kalervo V. Laurikainen, “Kehitysoppi on Tieteen Järjestelmä jolle Luomisteoria on vain Rasite,” Kristityn Vastuu (Helsinki), March 1, 1980.
(2) Esko Länsimies and Markku Myllykangas, “Keskustelua: Tiedeyliopistot on Puhdistettava Taikauskosta,” Acatiimi (2010, no. 4), http://www.acatiimi.fi/9_2010/09_10_13.php. We responded in a letter published in the subsequent issue of the journal: Tapio Puolimatka and Matti Leisola, “Malttia Puhdistusintoon,” Acatiimi (2011, no. 1), http://www.acatiimi.fi/1_2011/01_11_12.php.

اقل من رئاسي

في صيف عام ١٩٨٠ كنت جالساً في مكتب رئيس جامعة هلسنكي نيلز أوكر بلوم مع الكيميائي العضوي الدكتور آرثر ويلدر سميث، الذي كان يقضي إجازته الصيفية في فنلندا وكان الاجتماع دافئاً، وتحادث ويلدر سميث وأوكر بلوم لفترة طويلة، أخبر فيها ويلدر سميث عن محاضراته في العديد من الجامعات الأوروبية، وسأل أوكر بلوم عما إذا كان ويلدر سميث يفكر في إلقاء المحاضرات في فنلندا أيضًا. فوافق على القيام بذلك وطلب مني الرئيس الاتصال بأحد أساتذة الفيزياء وهو كالرفو لوريكايين الذي كان يخطط لسلسلة محاضرات متعددة التخصصات في الربيع التالي.

وصل الربيع، وعاد ويلدر سميث إلى فنلندا مباشرة من جولة محاضرة في الولايات المتحدة. وبدأ يحاضر في العديد من الجامعات هنا في فنلندا حول التطور، وأصل الحياة، وتعاطي المخدرات. وتقريباً ودون استثناء كانت غرف المحاضرات ممتلئة واستقبلت المحاضرات استقبالاً حسناً. وكان الاستثناء الوحيد هو مجمع فيكي في جامعة هلسنكي حيث دعا البروفيسور ماتي نورتيفا ويلدر سميث إلى إلقاء محاضرة كجزء من سلسلة ندوات لكلية الزراعة والغابات، وفي منتصف محاضرة ويلدر سميث، بدأ أحد القادة في المجتمع الاشتراكي الأكاديمي بالصراخ والغضب من أن هذه كانت مؤامرة لحلف الناتو. استمر التدخل لعدة دقائق. وبوصفه رجلًا إنجليزيًا مثاليًا، جلس ويلدر سميث واستمع إلى هذا الاندفاع بأدب حتى تدخل الجمهور وطلب من المقاطع أن يكون هادئًا. فقد جاء الناس للاستماع إلى ويلدر سميث وليس له.

كتبت العديد من الصحف عن الزيارة، وبعضها اظهر القصة على الصفحة الأولى. وأراد التليفزيون الوطني إجراء مقابلة معه إذا تمت موافقتي على المشاركة في مناقشة تلفزيونية حية، وقد وافقت وقابلت الأستاذ التطوري أنطوان ليبكولا للمرة الأولى. وفي بداية البرنامج تم عرض

المقابلات التي أجراها الأستاذ جوكو فيركونين وويلدر سميث في السابق، ثم بدأت مناقشاتنا أنا وليكولا. رفض ليكولا حجج كل من الأستاذين وقال إن الدليل على التطور كان ساحقا. وكما أشرت إلى مشكلة المعلومات الضخمة التي تواجهها نظرية التطور، لكنه لم يعرها أي اهتمام، وظل يردد أن القضية قد تمت تسويتها. في ذلك الوقت، كان شخصية تلفزيونية محنّكة، وكنت شابًا أمارس أول ظهور تلفزيوني، لذلك كان هناك أمل ضئيل في أن أعمل تجويفاً في جدار إنكاره.

في أعقاب زيارة ويلدر سميث قال الرئيس أوكر بلوم إنه لا علاقة له بدعوة ويلدر سميث وكانت مقولته مفاجأة بالنسبة لي. أفضل تخمين هو أنه تعرض للترهيب بسبب عاصفة نارية محيطة بمحاضرات ويلدر سميث ولم يكن مستعدًا لتحمل مسؤولية دعوته. كان ذلك محبطًا، لكنني لا زلت أحسب زيارته نجاحاً. ولّدت محاضرات ويلدر سميث قدراً هائلاً من النقاش، حيث توصلت دراسة متابعة إلى أن ٤٠٧ رسالة إلى المحرر تتعلق بالأحداث تم إرسالها إلى صحف مختلفة، قد تم نشر ٢٠٣ منها[1].

وقد دعيت لاحقاً لكتابة مقال بعنوان "الرأي السائد حول نظرية التطور"، وفي نهاية المطاف ظهر المقال في الكتاب السنوي لجمعية الأطباء المسيحيين، وهنا مقطع قصير من القطعة:

«أعتقد أن أحد العوامل الرئيسية في تقدم العلم هو وضع فرضيات شجاعة. وفي هذا الصدد أعتبر الفرضية التطورية مثمرة، فهي تضع بعض الافتراضات الأساسية حول طبيعة الكون، لكن اضفاء اليقين عليها كقانون طبيعي وإعلانها كناتج مسلم به للعلم الطبيعي هو امر غير مقبول، وهذا بالضبط ما حدث لنظرية التطور. فالعلوم الطبيعية يجب أن تدرس وتشرح آليات الطبيعة لا ان تنشئ حقائق مطلقة».

(1) Eero Bäckman, “Evoluutio—Kreationismi—Luomisusko; Keskustelu Suomalaisessa Lehdistössä 1981,” C-sarja, no. 14 (Tampere: Kirkon Tutkimuslaitos, 1983).

ثمة ملاحظة يمكن تلمسها بسهولة وهي ان العلماء الذين لا يعدو التطور عندهم كونه فرضية علمية يمكنهم مناقشة نقاط ضعفه بهدوء ولحسن الحظ فإن معظم العلماء ينتمون لهذه المجموعة. وعلى العكس منهم أولئك الذين يشكل التطور جزءًا من نظرتهم للعالم، اولئك يتصدون بشدة وبشكل عاطفي لأي شيء يمكن ان يضع دوره موضع شك[1].

لينارت ساري، وهو عالم طيور مرموق من هلسنكي، قام بنشر أكثر من مائة بحث عن الطيور يمكنه أن يشهد على هذه النقطة الأخيرة. ففي عامي ١٩٧٩ و١٩٨٠ اجريت مناظرتان بين ساري و الدكتور أنسي سورا و هو أستاذ فخري في البيولوجيا الجزيئيّة من جامعة Umeå في السويد. تواجه الاثنان أولاً في جامعة هلسنكي ثم في نقاش تلفزيوني. بدأ سورا النقاش في الجامعة بمقارنة ساري بالدكتاتور الليبي معمر القذافي، وذلك لأن كلاهما يؤمن بالله. للأسف، صفق بعض المؤمنين بالله من الجمهور لسورا.

لم تكن هذه هي المرة الأخيرة التي يتعرض فيها ساري للهجوم بسبب شكوكه حول الداروينية. يشرح مازحاً أنه بسبب موقفه النقدي ضد التطور، بدأ مساره المهني في الصعود إلى أن أصبح رأسيًا تمامًا. وبعبارة أخرى، بفضل رفضه دعم الداروينية، أصبح مساره للترقي الوظيفي شديد الانحدار بحيث أصبح من المستحيل المضي قدماً.

ومع ذلك، فقد أكمل الطريق، ووجدنا أنفسنا نتشارك في جهد آخر بعد عدة سنوات. في عام ١٩٩٨، اتصل بي تيمو ليناكايلا، وهو مدير مشروع في مركز بالمينيا للتعليم المستمر في جامعة هلسنكي، من أجل تنظيم ندوة حول التطور. وكنت قد وعدت بالعمل كرئيس للاجتماع وان ألقي

(1) Matti Leisola, “Evoluutioteorian Maailmankatsomuksellinen Luonne,” SKLS: n Vuosikirja 13 (1991): 27–46.

محادثة حول أصل الحياة. كما دعونا أيضًا ساري بالإضافة إلى سيغفريد شيرير، وهو عالم يحظى باحترام عالمي في مجال علم البيئة الميكروبية وأستاذ في الجامعة التقنية في ميونيخ.



الشكل ٤.١ – سيغفريد شيرير، عالم الأحياء الألماني وأستاذ علم البيئة الميكروبية في الجامعة التقنية في ميونيخ، فيهينستيفان، حيث شغل أيضًا منصب المدير الإداري لمركز بحوث التغذية والأغذية.

قبل يوم واحد من الندوة تلقيت رسالة من رئيس الجامعة، البروفسور كاري راييفيو. كان قد سأل عن الندوة وأعلن أنه سيتم إلغاؤها إذا لم يعط أنصار التطور الفرصة لتقديم وجهة نظر معارضة. وصف ليناكيلا الاجتماع مع الرئيس الذي جرى صباح اليوم قبل الندوة بقوله:

«أرسل كاري رايفيو بريدًا إلكترونيًا إلى رئيس المركز. ودُعي الى اجتماع طارئ في الصباح قبل انعقاد الندوة. كان رئيسي المباشر حاضرًا. اتصل بي في الصباح الباكر من الاجتماع وأخبرني أنه من الأفضل أن أدعو شخصاً مؤيداً للتطور كمتحدث أو قد أفقد وظيفتي. لا أعلم ما إذا كان جاداً. بعد بعض المكالمات الهاتفية تمكنت من الحصول على أستاذ الفلسفة كمتحدث إضافي».

تم تفادي الكارثة. أما بالنسبة للحدث نفسه، فقد فوجئت بمدى حضور الندوة على الرغم من رسوم الدخول الكبيرة. أكثر من ١٥٠ شخصاً جاء للاستماع والتعلم، ونادراً ما كان مركز بالمينيا يحصل على مثل هذه التعليقات الإيجابية من أحد أنشطته التعليمية. صنف ٨٤٪ من الجمهور المتحدثين في الندوة على أنهم ممتازون و٩٦٪ صنفوا المحتوى على أنه ممتاز أو جيد جدًا. كتب أحد المشاركين قائلاً: «لقد أحببت أسلوب البروفيسور شيرير بشكل خاص في معالجة مادته العلمية بطريقة غير متحيزة، فقد اقتصر حديثه على الأشياء التي يمكن التحقق منها وتجنب التكهنات عن الأشياء التي لا يمكن التحقق منها تجريبيًا». أما بالنسبة إلى لينارت ساري، فقد أثبت خبرته عندما كان شيرر يناقش تنوع الطيور. لم أتمكن من تفسير أسماء الطيور من الألمانية، لذلك ساعدني ساري. للحظة بدا أنه كان يعرف كل طائر في فنلندا باسمه الأول واسم العائلة!

وعلى الرغم من الاستجابة الحماسية غير العادية لهذه الندوة العلمية، الا ان مدير ليناكايلا اتصل به بعد ذلك، ووفقاً لليناكايلا، فقد أصر على أنه إذا تم تنظيم هذا النوع من الندوات في المستقبل، فستكون هناك حاجة لأن يكون هناك متحدثون يمثلون "الرؤية العلمية المقبولة عمومًا".

في عام ٢٠٠٣، اقترحت أن ننظم نشاطاً علمياً لاحقًا يقوم بذلك بالضبط. خططنا معاً لندوة لمدة يومين بعنوان "التطور والتصميم الذكي ومستقبل علم الأحياء". وقد عملت كرئيس للندوة، وبالنسبة للمتحدثين، قمنا بدعوة اثنين من أنصار التطور الفنلنديين البارزين، وهما الأساتذة أنتو ليكولا وبيتر بورتين. وللتقديم رأي التصميم، قمنا بدعوة الدكتوران ريتشارد ستيرنبرغ وبول

نيلسون من الولايات المتحدة. وتم طباعة الكتيبات وإرسال الدعوات لأساتذة علم الأحياء. ثم طلب بعض الأساتذة أن يلغي رئيس الجامعة الجديد إلكا نينيلوتو الندوة. وكان الضغط كبيرا لدرجة أن رئيس بالمينيا ألغى الندوة بناء على طلب من نينيلوتو. وقد أوضح الرئيس في رسالة إلى نيلسون وستيرنبيرغ الإلغاء، بالقول إن هذا النوع من الندوات كان يناسب قسم الفلسفة بالجامعة بشكل أفضل.



الشكل ٤.٢ – "رجل الطيور" لينارت ساري في الثلج.

لكن الحقيقة كانت واضحة. لم يعد تنظيم حدث جامعي يعرض جانبي الجدل التطور / التصميم جيدًا بما فيه الكفاية. فقد تغيرت الأهداف. فيجب الآن ان تقدم فقط الرؤية التطورية المضادة

للتصميم في اي ندوة من هذا القبيل. فالجدل بين التطور والتصميم الذكي تخطى كل الحدود. ناهيك عن التوازن.

يا له من موقف حزين وغريب ومقيد لمؤسسة التعليم العالي في أوروبا الغربية! فمن المفترض أن تكون الجامعات أماكن يمكن فيها مناقشة جميع أنواع الأشياء بشكل علني، حتى الموضوعات المثيرة للجدل.

وإلغاء الندوة، اصبح محتملاً في الوسط الجامعي قبل الإعلان عنه، وصار الحديث عن احتمال الإلغاء على قائمة البريد الإلكتروني الخاصة بأساتذة الجامعة، ثم سرعان ما تحول الحديث الى نقاش ساخن حول نظرية التصميم الذكي، من علماء مختلفين في اماكن متفرقة من العالم، بعد ان تصدى ليناكايلا لمناقشة الموضوع من خلال تلقيه تلك الرسائل عبر بريده الالكتروني، ووصل الامر الى حد الإصرار على أن واجب الجامعة هو تعريف الطلاب على أفكار ومنظورات جديدة، بما في ذلك التصميم الذكي، واشار ليناكايلا الى أن هذا النهج يساعد الطلاب على فهم القضايا المثيرة للجدل بشكل أكثر عمقًا وتعزيز مهارات التفكير النقدي.

وقد أدى تعليق ليناكايلا إلى تبادل أكثر من ٣٠٠ رسالة بريد إلكتروني، أصر فيها البعض على أن الموضوع ليست له قيمة علمية وطالب بإلغاء الندوة لأن «ليسولا معروف بميوله لنظرية الخلق». ووصف أحد هؤلاء المنتقدين تنظيم الندوة بأنه وضع لا يحتمل. وفي المقابل اعتبر آخرون تنظيم الندوة بمثابة خطوة شجاعة ومرحب بها من مركز بالمينيا، وجادلوا بأن إلغاءها تحت تأثير الضغط سيكون ضد الحرية الأكاديمية في التفكير. فمتى أصبحت الجامعة مؤسسة تحاول منع الناس من التفكير، أراد بعضهم أن يعرف.

عقب هذه المناقشة العاصفة، طلب الرئيس نيينيلووتو من مدير مركز بالمينيا إلغاء الاجتماع. بعد ذلك وصلتني رسالة بالبريد الكتروني من ليناكايلا: «إلغاء الحلقة الدراسية عار على الجامعة. قرار الرئيس جاء ضد أرادة عميد كلية العلوم البيولوجية».

كنت في وضع صعب بعد هذا الإلغاء لأن شتيرنبرغ ونيلسون كانا قد حجزا رحلتيهما بالفعل وكان العديد من الطلاب والمدرسين قد سجلوا أسمائهم لحضور الاجتماع. شرحت الوضع لرئيسي، رئيس جامعة هلسنكي للتكنولوجيا (TKK)، وطلبت إذناً بتنظيم الندوة بشكل مختزل في جامعتنا. وقد شجعتني عدم معارضته، رغم أن هذا كان أبعد ما يكون عن المثالية. فلا يطلب الأساتذة عادة الحصول على إذن للندوات في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا، حيث أن روح الجامعة القوية للحرية الأكاديمية عادة ما تلغي الحاجة إلى طلب الإذن لمثل هذه الأنشطة.

أصبح الوضع أكثر غرابة عندما بدأ أحد الطلاب في جمع الأسماء ضد هذه النسخة التي تولد من جديد من الندوة، وتم تقديم عريضة موقعة من قبل ما لا يقل عن ٢٠٠ شخص إلى الرئيس. وبوصفه رجلاً مستقيماً، لم يرَ سبباً لإلغاء الندوة التي نظمت في إحدى قاعات المحاضرات الرئيسية في الجامعة تحت عنوان "علم الأحياء: معالجة التعقيد المطلق". كان لكل من نيلسون وسترنبرغ محاضرتان. وقد جاء حوالي ٢٠٠ شخص في وقت قصير.

وقد كانت ردود الفعل من المشاركين إيجابية للغاية. وأفاد أحد الحضور، «على اساتذتنا أن يتعلموا من هؤلاء الرجال". وقال مشارك آخر: «كانت المحاضرات أكثر موضوعية مما توقعت، تماماً كما ينبغي أن تكون في جامعتنا». لقد جمعت ردود فعل من الطلاب لأكثر من ثلاثين عاماً، وكانت ردود الفعل من هذا الاجتماع هي من أكثر الردود حماساً التي رأيتها في حياتي. ومع ذلك، كان هناك المزيد من ردود الفعل. حيث كتبت مجلة طلابية عن الندوة بعنوان ساخر «الله أم كائنات فضائية وراء التطور».

وذكرت الصحيفة الرئيسية بالمدينة، هلسنجن سانومات (HS)، عن الندوة، «في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا، يتم تضمين الله في العلوم الطبيعية».

أجبت على هذا المقال بالإشارة إلى أنه لم يتم ذكر اسم الله في الندوة، وعندما نُشِر جوابي في صحيفة هلسنجن سانومات، بدأ أحد الأساتذة في القسم مناقشته عبر البريد الإلكتروني، حيث كتب هناك أنه يعتبر الندوة ورسالتي إلى المحرر إهانة شخصية، ويخشى من أن يضعوا قسم العلوم الطبيعية في الجامعة في وضع غريب ومربك للغاية. وقيل إن الندوة كانت مزيجاً بائساً من الدين والعلوم الزائفة الملونة دينياً. ثم انضم أساتذة مختلفون للجوقة، وقد اتصلت بكل واحد منهم أسأله عن سبب انزعاجه. وفي هذه المناقشات الثنائية، ارتفعت النبرة المتحضرة وأجريت بعض المناقشات المثيرة للاهتمام مع زملائي. حتى أن بعضهم اعترف بأن النتيجة النهائية كانت جيدة وبناءة، وتساءل البعض عن عقلية الإعدام دون محاكمة الموجودة في بعض الرسائل الإلكترونية. وقال لي الآخرون إنهم اعتبروه بالفعل شرفًا أنه خلال السنوات العديدة السابقة، قضيت وقتي في تقييم التطور بشكل جذري والتوصية بالتصميم الذكي كفرضية بحث محتملة في علم الأحياء. في حين أن الكثير منهم ظل مخلصاً للتطور، وقد اعترفوا بأن عملي الناقد لنظرية التطور لا يجعلني، كما يقول أحد نقادي في رسالة عبر البريد الإلكتروني، مدافعاً عشوائي التدمير عن الأمور الغيبية.

وقد علق على ذلك أحد كبار الشخصيات الذين حضروا الندوة: «ذكرت صحيفة هلسنجن سانومات الندوة بشكل رائع ... ولكني لم اتعرف على الندوة في المقال الذي كتبه المحرر. العنوان "في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا يتم تدريس اللاهوت كجزء من العلوم الطبيعية" هو ببساطة غير صادق، فلم يتم ذكر شيء من هذا القبيل، ولكن الأهم من ذلك كله صدمت ... من التحامل المذهل

للعلماء الفنلنديين المرموقين وقادة الرأي وخوفهم من التعرض للتلوث بمذاهب خاطئة. وقد ألقي باللوم على الندوة كونها معادية للعلم مسبقاً دون أي حجج».

وقد كانت عروض البوربوينت الممتازة التي قدمها كل من نيلسون وستيرنبرغ موجودة على صفحة الويب الخاصة بمختبري، لكن تم الضغط عليّ لإزالتها، وهو أمر لم يُسمع به من قبل. أيضاً لم يكن أي من أولئك الذين ينتقدون الندوة مهتمين بالمحتوى العلمي للاجتماع أو لردود الفعل الإيجابية جداً من الجمهور، ولم يأت أي من النقاد إلى الندوة أو طلب تسجيل العروض بعد ذلك، حيث ان قوة التحيز يمكن أن تكون ساحقة الى درجة انها تعلو على الحكم الموضوعي.

بعد فترة وجيزة من الاضطراب الموصوف أعلاه، قبلت دعوة من طلاب الطب في جامعة توركو للتحدث عن أصل الحياة. قد قبلت، ولكن ما أدهشني ان رئيس الجامعة كان قد نهى عن تواجدي في أي من مرافق الجامعة. وارسلت له بريداً إلكترونياً أسأله عن سبب ذلك، لكنه لم يجب. ومع ذلك فقد عُقد الاجتماع في منزل أحد الطلاب حيث احتشد هناك حوالي مائة طالب. وسمعت فيما بعد أن البروفيسور بيتر بورتين، الذي كان من المقرر أن يتحدث في الندوة التي سبقت الإشارة إليها، قد طالب بعدم دعوتي.

وبعد تسع سنوات، تحدثت إلى الطلاب في جامعة فاسا (في مارس ٢٠١٣). وكنت قد خطّطت للتحدث عن التصميم الذكي وتم اطلاع موظفي الجامعة على حديثي عبر البريد الإلكتروني. ثم طلب بعض الأساتذة ألا يتطرق حديثي إلى نظرية التطور.

عند هذه النقطة لم أكن مندهشاً من هذا النوع من السلوك. لقد جئت منذ فترة طويلة لأرى ان أولئك العازمين على التخويف لا يفكرون الا في إغلاق المناقشات وتهميش العلماء بينما يتشدقون بقيمة الحرية الأكاديمية. ولكن ما يشجعني حقيقة هو أن هؤلاء الناس لا يستطيعون جعل الأدلة ضد

نظرية التطور الحديثة تختفي كليًا. على الأكثر يمكنهم أن يضعوها تحت البساط ويأملون ألا يكون هناك شخص فضولي بما يكفي لسحب البساط. ولسوء حظهم، حتى بعض العلماء الذين لا يحسبون أنفسهم كمؤيدين للتصميم الذكي أصبحوا يرفعون هذا البساط.

التطور الجزئي مقابل التطور الكلي

جميع التغيرات التطورية الصغرى، التي تم وصفها في هذا الكتاب، هي تعديلات على النوع البيني وتحدث ضمن حدود ضيقة. فيمكن رؤية هذه التغييرات في كل مكان حولنا - في المختبرات، والمزارع، والغابات، والبحيرات، والحديقة الخاصة بي. تقول نظرية التطور الحديثة أن هذه التغيرات الصغيرة - الاختلافات داخل الأنواع - يمكن أن تتراكم، وعلى مدى الأعمار الطويلة، تؤدي إلى كائنات حية جديدة. وكما تقول القصة، فإن الكائنات أحادية الخلية تطورت إلى كائنات متعددة الخلايا وفي النهاية إلى نباتات وحيوانات. فأصبحت الديناصورات طيوراً. وتحولت الثدييات التي تعيش على اليابسة إلى حيتان.

ومن وجهة النظر هذه، فإن التطور الكلي هو نتيجة لتغيرات تطورية جزئية طويلة الأمد. ويذهب البعض إلى حد الإصرار على أن المفهومين ليس لهما اختلافات نوعية، ويفصل بينهما الزمن فقط. بل إن البعض يتهم المشككين في التطور باختراع قصة الاختلاف الجزئي والكلي من العدم. ولكن في الواقع، ان مصطلح "التطور الكلي" استخدم من قبل جورج جايلورد سيمبسون، الذي كان رائد التطور في عام ١٩٤٤ وقبله، استخدم ثيودوسيوس دوبزانسكي، وهو تطوري مهم آخر، مصطلح "التطور الجزئي" عند الحديث عن تغييرات صغيرة داخل الأنواع و "التطور الكلي" تطور الأنواع الجديدة[1].

(1) Theodosius Dobzhansky, Genetics and the Origin of Species (New York: Columbia University Press, 1937), 12.27–46.

لذا لم يكن اختراع المصطلحين مؤامرة خادعة طبخها مؤيدو التصميم السابقين. والأهم من ذلك أن المشكلة بالنسبة إلى أنصار التطور ليست مشكلة دلالية فقط، كما لو أن المصطلحين هما المشكلة، وإذا استطعنا الاستغناء عنهما فقط، فسيكون كل شيء على ما يرام في أرض داروين. لا، فالمشكلة هي أن التطور الكبير هو مفهوم فلسفي متعطش لأدلة الرصد.

الآن، بعض المدافعين عن التطور الكلي يبدون امتعاضهم من فكرة أن هناك القليل من الأدلة على التطور الكلي. ويشيرون إلى جميع الأمثلة على أوجه التشابه المجهرية والتشريحية بين الأنواع والفصائل والصفوف والشعب. والمثال الصارخ على ذلك هو حقيقة وجود الحمض النووي في جميع الكائنات الحية. وبالنسبة للعديد من أنصار التطور، فإن هذه السمات المشتركة تعد دليلاً وفيرًا على التطور الكلي غير الموجّه. ولكن في عالم التكنولوجيا البشرية، نرى أوجه تشابه دائمًا بين التقنيات المختلفة. والسبب هنا يعود بالطبع الى التصميم الذكي. فالمصممون ينتقون ويختارون الأفكار والآليات المناسبة تماما لهدف معين.

في احدى الحالات يتم استخدام العجلة وتكييفها لعمل طاحونة مائية. في حالة أخرى لصنع دراجة. وفي أخرى لصنع سيارة. إذن ماذا عن عالم الكائنات الحية؟ فهل لم يستطع المصمم استخدام مفهوم التصميم الجيد وإعادة استخدامه في سياقات بيولوجية مختلفة؟

إذن الطريقة الوحيدة للانتقال من التشابه البيولوجي إلى التطور الكلي غير الموجه هي استبعاد فرضية التصميم من البداية. ولكن إذا كان الجدل هو التطور مقابل التصميم الذكي، فإن استبعاد التصميم من البداية هو مجرد مصادرة على المطلوب[1]. فهي طريقة أخرى لإغلاق النقاش وحماية النظرية التطورية الحديثة من المنافسة والنقد.

---

(١) هامش المترجم: المصادرة على المطلوب أن يكون المطلوب وبعض مقدماته شيئا واحدا، وذلك ضرب من المغالطة.

وبالتأكيد فان هذه ليست وسيلة للنهوض بالمعرفة، فيجب أن يبنى العلم على الأدلة، وليس على الألاعيب المزورة. فما هو التفسير الذي تشير اليه الأدلة كأفضل تفسير لأصل الأنواع الجديدة الجوهرية وهياكل الجسد في تاريخ الحياة، هل هو التطور الأعمى أم التصميم الذكي؟ وما النتائج التي قد تحسب لصالح فرضية أو لأخرى؟ هكذا نوع من الأسئلة الذي ترغب في معالجته ثقافة علمية غير مقيدة وباحثة عن الحقيقة.

ولحسن الحظ، فإن بعض كبار العلماء على الأقل كانوا على استعداد لتعريض نظرية التطور "للخطر التجريبي"[١]. ففي عام ١٩٦٥ اقترح أحد أهم العلماء في القرن الماضي، لينوس بولينغ، والبيولوجي إميل زوكيراندل، الذي يعتبره البعض أبًا للبيولوجيا الجزيئية، طريقة يمكن اختبارها والتحقق منها: فإذا كانت المقارنة بين التسلسلات التشريحية والحمض النووي أدت إلى شجرة العائلة نفسها من الكائنات الحية، وهذا من شأنه أن يكون دليلا قويا على التطور الكلي[٢]، ووفقا لهم لن يفسر التطور سوى تقارب هاتين السلسلتين المستقلتين من الأدلة. ومن الناحية الضمنية فإن النتيجة المعاكسة سوف تحسب ضد التطور الكلي.

إذن ماذا كانت النتائج؟

على مدى السنوات الثماني والعشرين الماضية، كشفت الأدلة التجريبية أن أشجار العائلة المستندة إلى الصفات التشريحية تتناقض مع أشجار العائلة على أساس التشابه الجزيئي، وفي العديد من النقاط. فهي لا تتقارب. ومثلما تثير الشكوك حول فكرة التطور الكلي، فإن الأشجار العائلية المستندة إلى جزيئات مختلفة تنتج أشجارًا عائلية متناقضة ومتضاربة. وكما أفادت دراسة نشرت عام ٢٠١٢ في

---

(١) هامش المترجم: مصطلح الخطر التجريبي تعبير اوجده فيلسوف العلوم ديل راتش.

(2) Emil Zuckerkandl and Linus Pauling, “Evolutionary Divergence and Convergence in Proteins,” in Evolving Genes and Proteins: A Symposium, ed. Vernon Bryson and Henry J. Vogel (New York: Academic Press, 1965), 101.

المراجعات البيولوجية لجمعية كامبردج الفلسفية، فإن «التنافر بين أنماط الحياة المشتقة من التحليلات التركيبية مقابل التحليلات الجزيئية، وبين الأشجار المستندة إلى مجموعات فرعية مختلفة من التتابعات الجزيئية أصبح منتشرًا حيث توسعت مجموعات البيانات بسرعة في كل من الصفات والأنواع»[١].

ورقة بحثية أخرى، نشرت في السنة التالية في مجلة "نيتشر"، سلطت الضوء على حجم المشكلة[٢]. قارن فيها المؤلفون بين ١٠٧٠ جينًا في عشرين خميرة مختلفة وحصلوا على١٠٧٠ شجرة مختلفة. وأبرز المقال في مجلة "كوانتا" ـ والذي يتناول التقرير الذي نشر في مجلة "نيتشر" ـ التحدي الذي تمثله هذه النتائج على شجرة الحياة الداروينية: « وفقا لدراسة جديدة تركز جزئيا على الخميرة، فإن الصورة المتضاربة من الجينات الفردية هي أوسع مما احتمله العلماء. وقال مايكل دونوغو، وهو عالم أحياء تطوري في جامعة ييل لم يشارك في الدراسة: "إنهم يذكرون أن كل واحد من الجينات ال ١٠٧٠ يتناقض إلى حد ما". وأضاف: "نحن نحاول معرفة العلاقات التطورية الموجودة بين ١,٨٠٠,٠٠٠ نوعا ولا يمكننا حتى فرز ٢٠ نوعًا من أنواع الخميرة"»[٣].

هذه النتائج ليست هي ما يجب أن نتوقعه من عملية التطور التدريجي الأعمى. لكن التناقضات تتلاشى مع فرضية التصميم. أي أن النتائج التجريبية ليست في غير مكانها الصحيح إذا كان العالم الحي هو نتيجة لتصميم ذكاء يختار ويكيف مفاهيم التصميم لاستخدامها في مجموعة متنوعة من مخططات التصميم.

---

(1) Liliana Dávalos et. al, "Understanding Phylogenetic Incongruence: Lessons from Phyllostomid Bats," Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society 87 (2012): 991-1024, doi:10.1111/j.1469- 185X.2012.00240.x. PMID:22891620.
(2) Leonidas Salichos and Antonis Rokas, "Inferring Ancient Divergences Requires Genes with Strong Phylogenetic Signals," Nature 497 (May 16, 2013): 327–31, doi:10.1038/nature12130.
(3) Emily Singer, "A New Approach to Building the Tree of Life," Quanta, June 4, 2013, accessed September 29, 2017, https://www.quantamagazine.org/a-new-approach-to-building-the-tree-of-life-20130604./

كثير من العلماء، بطبيعة الحال، يعتبرون فرضية التصميم محظورة، لكن من المثير للاهتمام، أنه في الوقت الحاضر هناك بعض الشخصيات البارزة التي تخلت عن آلية اختيار الطفرة الداروينية الجديدة، بعد أن قررت أنها غير قادرة على إحداث تطور كلي. وواحد من هؤلاء هو جيمس شابيرو من جامعة شيكاغو. واليكم طريقة تعبيره عن شكوكه: «أحد أهم الأسئلة في التطور هي: كيف يمكن أن تنشأ تعديلات جديدة؟ فهذا سؤال صعب، لأن معظم المستجدات التطورية، مثل العين أو الجناح، تنطوي على التعبير المنسق للعديد من المواضع الوراثية المختلفة، والتي يعمل بعضها في التعبير عن أنماط ظاهرية متعددة. فالتفسيرات التقليدية ـ التي ولَّدت عشوائيا تغييرات مفيدة في شخصيات معقدة تتراكم في موضع وراثي واحد في كل مرة ـ هي غير مقنعة لأسباب وظيفية واحتمالية على حد سواء؛ لأن هناك الكثير من التواصل ودرجات كثيرة جدا من الحرية في الطفرات»[1].

هل الانتقاء الطبيعي قوة إبداعية

أثبتت المختبرات والأدلة الأحفورية على ان محاولات اثبات التطور الكلي عن طريق الطفرات العشوائية والانتقاء الطبيعي مخيبة للآمال، لكن هذا لم يمنع فكرة الانتقاء الطبيعي من اختراق الكثير من ثقافتنا، وكما أنه لم يمنع الكثير من أنصار التطور من الإيمان بقوة الانتقاء الطبيعي.

حيث يوضح أحد الكتب المدرسية الفنلندية: «ان الانتقاء الطبيعي أعطى الآذان غير المتساوية في البوم الشمالية حتى تتمكن من تحديد موقع الخُلْد بشكل أفضل في الغابة المظلمة في الليل، لكن الانتقاء

(1) James A. Shapiro, "Genome System Architecture and Natural Genetic Engineering in Evolution," Annals of the New York Academy of Sciences 870 (1999): 23–35, doi:10.1111/j.1749-6632.1999.tb08862.x.

الطبيعي أعطى الإنسان أدمغة قادرة على التفكير»[1].هذ البيان يتكلم بثقة عن التطور، فكتب أطفالي المدرسية في مادة اللغة الإنجليزية والفيزياء والتاريخ وعلم الأحياء تثقف بطرق مختلفة للتطور، وغالبًا ما يخوضون في نقاشات بعيدة كل البعد عن تلك العلمية البحتة، ومن الأمثلة على ذلك: ان المعلم الذي يدرب أطفالي على القيادة يستخدم مفهوم الانتقاء الطبيعي. ونصحني صديق استشاري باستخدام مفهوم الانتقاء الطبيعي عندما اضطررت إلى الحد من عدد الموظفين أثناء عملي كمدير أبحاث في شركة كبيرة في مجال التكنولوجيا الحيوية، حيث قال لي «الأفضل سيبقى، فيما سيتم ابعاد الضعفاء»، فالفكرة تبدو في كل مكان.

كان الدليل الأساسي لداروين على الانتقاء الطبيعي هو تربية النباتات والحيوانات. وهناك العديد من الحالات المثيرة للإعجاب التي يمكن ذكرها من هذا القبيل. فمثلاً: بدأ الأوروبيون في زراعة بنجر السكر في عهد نابليون وكان في الأصل يحتوي على حوالي ٥ ٪ من السكر، لكن وبعد عملية الاستنبات والانتقاء المكثفة. اصبح اليوم يحتوي على حوالي ٢٠ ٪ من السكر. وهذا الأمر أصبح ممكنا عن طريق اختيار تلك الأنواع الصحية التي تحتوي على أعلى كميات من السكر في كل جيل.

وقد عزز المربون الخصائص المرغوبة للعديد من النباتات والحيوانات الزراعية المختلفة من خلال عملية اصطفاء مماثلة: فالمزيد من الصوف من الأغنام، والمزيد من الحليب من الأبقار، والمزيد من البطاطس الكبيرة، والفراولة الكبيرة، والمزيد من أصناف الحبوب. واعتقد داروين أن عملية مماثلة تعمل في الطبيعة، وقارن عملية التربية الذكية التي استخدمها البشر بالعملية الطبيعية العمياء. وتساءل: إذا تمكنا من تحقيق هذه الإنجازات في وقت قصير، فكم يمكن للطبيعة ان تفعل في ملايين السنين بالانتقاء الطبيعي؟

(1) Anne-Maria Mikkola et al., Äidinkieli ja Kirjallisuus (Helsinki, Finland: WSOY, 1998), 488.

ووصف جوليان هوكسلي، حفيد السيد توماس هاكسلي المعاصر والمدافع عن داروين، الانتقاء الطبيعي بأنه «لا مفر منه» و «الوكالة الفعالة الوحيدة للتطور». ومضى يقول إنه «يحول العشوائية إلى تَدْبِير والصدفة العمياء إلى غرض واضح. وهو يعمل بمساعدة الوقت لإحداث تحسينات في آلية المعيشة، وتؤدي في هذه العملية إلى نتائج تفوق القدرة الفلكية، وهي نتائج ما كان يمكن تحقيقها بأي طريقة أخرى»[1]. لكن المشككين ردوا على أمثلة داروين للنبات والحيوان. ففي الواقع فإن التهجين والاستنبات يعملان ضد حجته، لأنها أمثلة على الاصطفاء الاصطناعي بدلاً من الانتقاء الطبيعي، بل والأكثر حسمًا، لأن تلك الأمثلة على التطور كانت دائمًا في حدود ثابتة[2]. فالكلاب ظلت كلاب والحمام لا يزال حمام، وأصر المشككون على أن الطفرات الصغيرة التي أدت إلى التطور الكلي كانت من نسج الخيال.

بعد مرور أكثر من قرن ونصف على استمداد داروين حجته من الانتقاء الاصطناعي، لا تزال الأدلة تعاني من نقصٍ شديد. لا تقدم جميع أمثلة الكتب المدرسية على الانتقاء الطبيعي أي دليل على قوة خلاقة بعيدة المدى، فخذ المثال التقليدي لتغيرات اللون في العث الإنجليزي المنقط (فراشات بتسون بتيولاريا). والقصة هي كالتالي: بسبب حرق الفحم في أجزاء من إنجلترا، تحولت أسطح الأشجار إلى اللون الغامق وتغير لون العث الإنجليزي المنقط في المنطقة من الفاتح إلى الغامق. والسبب كما تقول القصة هو أن الطيور قبل التلوث الفحمي كانت ترى الفراشات السوداء على الأغصان البيضاء وتأكلها. وعندما أصبحت الأشجار داكنة، كانت فراشات البتسون بتيولاريا الفاتحة أكثر عرضة للأكل من قبل الطيور، فإن الفراشات الغامقة نجت من الاصطياد، وتغيرت الفراشات

(1) Julian Huxley, Evolution in Action (New York: Harper & Bros, 1953), 36, 54–55.
(2) Søren Løvtrup, “Macroevolution and Microevolution—Macromutations and Micromutations,” Rivista di Biologia 80 (1987): 349–353.

من كونها ذات لون فاتح في الغالب إلى كونها ذات لون غامق غالباً. وهنا أظهر الانتقاء الطبيعي قوته، وأنصار التطور يحبون هذه القصة، لكن مصداقيتها وقوتها التفسيرية ضعيفتان بالفعل وذلك بسبب:

أولاً: لا يكمن العث الإنجليزي المنقط عادة على جذع عار ولكنه يختبئ بين الأوراق. كما ان الكثير من الفراشات الموضحة في الكتب المدرسية ميتة ومثبتة بدبابيس.

وثانيا: حتى لو كانت القصة صحيحة، فإن الانتقاء الطبيعي لم يخلق أي شيء جديد، فقد كانت الفراشات الفاتحة والداكنة موجودة أساساً حتى قبل حدوث التلوث، وتغيرت فقط معدلاتها النسبية داخل المجموعة.

مثال آخر من امثلة الكتب المدرسية على الانتقاء الطبيعي هو تغير المنقار من عصافير جزر غالاباغوس، فأنه يتم تفضيل مناقير أكبر وأقوى خلال الفترات الجافة عندما تكون البذور صعبة ويصعب كسرها، وقد قيل للطلاب انه مثال فعلي على التطور. لكن هذا التنوع هو دوري، خلال فترات الأمطار، فتميل العصافير ذات المناقير الصغيرة إلى العودة الى حالتها الطبيعية. ثم ان تغيير حجم المنقار يحدث داخل حدود في غاية الصرامة. ومرة أخرى، لم يخلق الانتقاء الطبيعي شيئًا جديدًا[1].

(1) For more on peppered moths and finch beaks as icons of evolution, see Jonathan Wells, Zombie Science: More Icons of Evolution (Seattle, Washington: Discovery Institute Press, 2017), 63–7, 67–71.



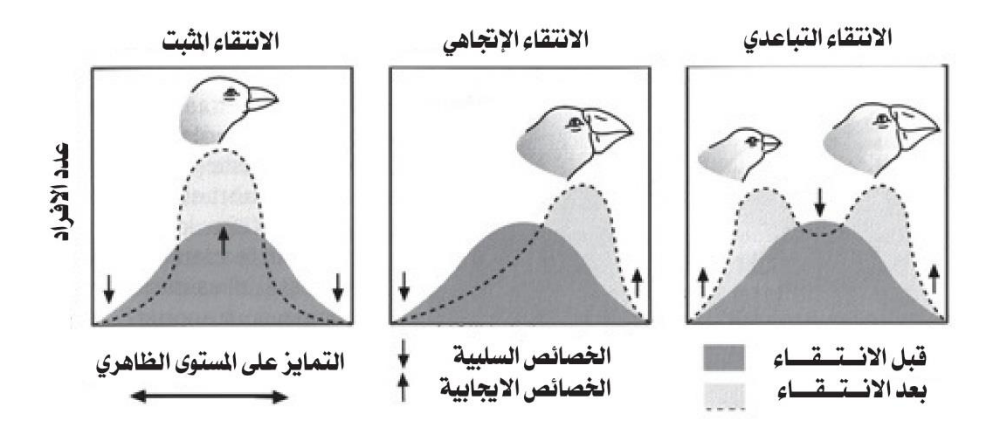
الشكل ٤.٣ – الأشكال الفاتحة والداكنة من العث الإنجليزي المنقط على جذع شجرة البتولا.

هل يوجد انتقاء في الطبيعة؟ نعم كما يوجد كذلك انواع، عندما يتم تقسيم السكان أو الظروف لصالح بقاء بعض التركيبات الجينية، ويمكن أن يحدث الانتقاء بثلاثة طرق مختلفة. (انظر الشكل ٤.٤). أولاً، والأكثر شيوعاً، يمكن أن يؤدي الانتقاء إلى تثبيت الحالة عن طريق القضاء على الأفراد التي قد تؤدي إلى تغييرات في المجموعة الجينية للسكان. ثانياً، يمكن أن يكون الانتقاء اتجاهياً، عندما يفضل ضغط الانتقاء خصائص معينة موجودة ولكنها ليست مهيمنة بعد في مجموعة سكانية. في مثل هذه الحالات يميل تجمع الجينات السكانية إلى أن يصبح أقل تنوعاً. (انظر الشكل ٤.٥). ثالثًا، يحدث الانتقاء التباعدي في حالات نادرة عندما تكون الظروف مواتية لنقيضين في خاصية معينة.

ـ **الانتقاء المثبت:** يؤدي إلى حذف المظاهر الخارجية الموجودة في الطرفين.

- **الانتقاء الاتجاهي:** يؤدي إلى حذف المظاهر الخارجية الموجودة في أحد الطرفين.

- **الانتقاء التباعدي:** يؤدي إلى الاحتفاظ بالمظاهر الخارجية الموجودة في الطرفين.

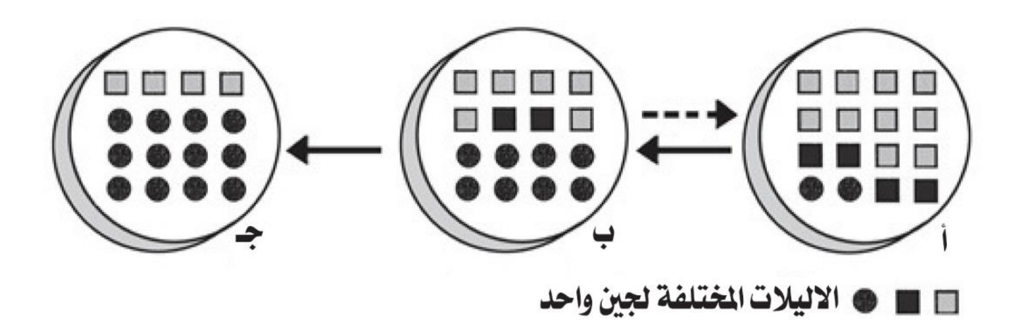


الشكل ٤.٤ – نتيجة للانتقاء، يمكن ان يختلف حجم منقار أنواع الطيور، ولكن فقط ضمن نطاق ضيق يحدده المحتوى المعلوماتي لمجمع الجينات.

ولكن أيا كان النوع، لم يُعرف أبداً ان اَي نوع من انواع الانتقاء قد تمكن من خلق كمية كبيرة من المعلومات الجينية الجديدة. (ففي أفضل الحالات تستطيع "الطفرات العكسية" استعادة المعلومات التي فقدت من خلال الطفرات السابقة[1])، فالطفرات القابلة للتوريث هي الطريقة الوحيدة لتغيير الجينوم للفرد، وكما رأينا أعلاه، أنتجت البحوث الموسعة، على البكتيريا وغيرها من الحياة المجهرية سريعة التكاثر فقط اختلافات تطورية جزئية دقيقة وفي حدود صارمة للغاية. علاوة على ذلك، فإن نتائج البحث هذه قابلة للتطبيق بشكل رياضي، بمعنى أنه يمكن استقراءها من بضعة عقود وعدد

(1) Nathan Ellis, Susan Ciocci, and James German, "Back Mutation Can Produce Phenotype Reversion in Bloom Syndrome Somatic Cells," 167–73, Human Genetics, 108, no. 2 (February 2001), doi.10.1007/s004390000447.

قليل من المستعمرات المختبرية إلى مليارات السنين والكوكب بأكمله. وتعزز نتائج تلك الاستقراءات الرياضية الاستنتاج بأن آلية الطفرة / الانتقاء لا تؤدي إلى تغيير الا ضمن حدود صارمة[1].



الشكل ٤.٥: يوضح الشكل كيف أن الإنتقاء يؤثر على المجموعة الجينية للسكان. أ) أليلات الجين (أشكال مختلفة من الجين نفسه) في بيئة معينة X؛ ب) مقدار أي تغيرات أليل معينة في بيئة جديدة؛ ج) بعد عدة أجيال، تصبح بعض أشكال الأليل الأصلية أكثر ندرة وقد تختفي. يظهر السهم المكسور أن العودة إلى تجمع A الأصلي ممكن ولكنه نادر.

أثناء إلقائي لمحاضرة في جامعة هلسنكي قبل سنوات، أخبرت الحضور أنني لا أعرف ولو حالة واحدة أوجدت فيها آلية الطفرة / الانتقاء معلومات جينية جديدة، وتحديتهم في إعطائي حالة واحدة، ربما أحد الأشخاص يعرف حالة ما، بعد لحظة من الصمت، رفع أحد الحضور يده وقال إنه يعرفها، وكان مثاله عن فقر الدم المنجلي، وهو من أمراض الدم، ويحدث بسبب طفرة واحدة في الهيموجلوبين، فالتغيير يجعل خلايا الدم تأخذ شكل هلالي ويسبب فقر الدم الشديد في أولئك الذين تعرضوا للطفرة، من جانب اخر فان هذا المرض يحمي المصاب من طفيلي الملاريا، والذي لا يمكن أن يتكاثر في الخلايا التي لديها هذه الطفرة. وحيث انها لا تكون مفيدة الا عندما يتم توريث الطفرة من

(1) Michael Behe, The Edge of Evolution: The Search for the Limits of Darwinism, (New York: Free Press, 2007).

أحد الوالدين فقط وليس من كليهما (heterozygosis)، فإذا ما ورثت الجينة من كلا الوالدين (homozygosis)، فان المصاب يموت في صغره. وعليه فان فقر الدم المنجلي ليس مثالاً على القوة الخلاقة لآلية الطفرة / الانتقاء، حيث انه لا يتم زيادة المعلومات الجينية عن طريق هذا الخطأ الجيني، بل إنه مثال على كيفية كسر آلية بيولوجية قائمة ، وهو كسر يخلق ميزة متخصصة، وهذا نمط شائع اكتشفه عالم الأحياء بجامعة ليهاي مايكل بيهي في مقالة تمت مراجعتها في عام ٢٠١٠ في مجلة The Quarterly Review of Biology، حيث يشير فيها الى أن «معدل ظهور طفرة تكيفية يمكن أن تنشأ عن تناقص أو قضاء على نشاط البروتين، من المتوقع أن يكون بين ١٠٠-١٠٠٠ ضعف معدل ظهور طفرة تكيفية تتطلب تغييرات محددة في جين»[1].

فكر في باب معدني قديم بقفل هرئ، لكنه مغلق في النهاية بسبب الصدأ. إنه الآن مدخل سيّء إلى حد ما، الا انه لديه افضلية وحيدة على حالته الاولى قبل يصدا الا وهي صعوبة كسره، فإذا لم تكن بحاجة إلى المدخل وأردت أن يكون اختراق هذا الباب صعبًا، فقد تعتبر حالة تكدس الصدأ مكسبًا. لكن على الرغم من ذلك فان هذا لا يجعلك تفكر في ان الصدأ يمثل قوة خلاقة صنعت شيئا جديداً. هذا يشبه طفرة فقر الدم المنجلي فقد كسر شيئاً ما وخلق ميزة متخصصة، لكن لم ينشأ أي آلة جزيئية جديدة، ناهيك عن عضو أو كائن جديد.

الأمثلة المتطرفة على الانتقاء هي أنواع الأسماك التي فقدت بصرها في الأنظمة البيئية الكهفية تحت الماء، والحشرات التي فقدت القدرة على الطيران أثناء العيش في الجزر العاصفة. ومثل هذه الامثلة ليست مدعاة للاحتفال.

(1) Michael Behe, “Experimental Evolution, Loss of-Function Mutations, and “the First Rule of Adaptive Evolution,” The Quarterly Review of Biology 85, no. 4 (2010).

فالانتقاء الذكي الذي يقوم به الإنسان يؤدي إلى نتائج مماثلة، ويمكن ملاحظة ذلك في تربية الكلاب، حيث تصبح الأمراض الوراثية مشكلة حقيقية لأن السلالة تبتعد كثيراً عن النوع البري (الذئاب)، إذ يمكن وصف السلسلة على النحو التالي:

الاختيار المتكرر > تجمُّع الجينات يصبح أكثر فقراً > انخفاض المتغيرات > انخفاض القدرة على التكيف مع التغيرات البيئية > خطر الانقراض يزيد.

للوهلة الأولى قد تبدو الكلاب كمثال مضاد واعد، حتى لو تعرضت للخطر بسبب كونها حالة من حالات الانتقاء الاصطناعي بدلاً من الانتقاء الطبيعي. ولكن بصرف النظر عن هذه المسألة، نحن نواجه سلالة مثل السلوقية[1]، فهو أسرع من سلفه الذئب في المسافات القصيرة. مشاهدة كلاب السباق هذه وهي تجري في سرعة قصوى هو امر مذهل حقاً. ومع ذلك، فإن الكلاب السلوقية – مثل الأنواع الأخرى التي تم تهجينها لتتفوق في مهمة معينة – تكون متخصصة. وقد ضحى تهجينها بصلاحيتها العامة سعياً وراء ميزة متخصصة. فالذئاب هي أكثر ملاءمة للبقاء على قيد الحياة في البرية من الكلاب السلوقية.

لذا، نظراً للأدلة المتصاعدة ضد قوى الانتقاء الطبيعي، لماذا يستمر كل الكلام المتفائل حول الانتقاء الطبيعي في المجتمع العلمي ووسائل الإعلام الشعبية؟ أنا مقتنع أنه ثمرة للنموذج المادي. لن ينظر أولئك الذين يلتزمون بالنموذج في إمكانية التصميم الذكي، ويفهمون أن التطور الأعمى هو البديل الوحيد لتفسير تنوع الحياة.

---

(١) هامش المترجم: الكلاب السلوقية (Greyhound) عبارة عن سلالة من سلالات سايت هاوند (sighthound) تمت تربيته بشكل رئيسي من أجل المطاردات والسباقات، والتي ينظر إليها مؤخرًا على أنها طفرة في شعبيتها ككلب عروض من أصل جيد وكحيوان أليف من حيوانات العائلة.

كما أن معظمهم مقتنع بأن التطور الأعمى يتطلب نسخة ما من طريقة داروين العشوائية للانتقاء / الانتقاء الطبيعي إذا ما أريد أن يكتب له النجاح. وإذا ما عدنا الى جوهر المسألة، فإن المنطق بسيط عند هؤلاء، فإذا لم توجد أدلة تدعم التطور، فيفترضون جزافاً ان نظرية التصميم خاطئة، وأن آلية الصدفة / الانتقاء يجب ان تكون هي الآلية المناسبة.

الفصل الخامس

الناشرون يترددون

في أوائل كانون الثاني / يناير ٢٠٠٢، كنت جالساً في غرفة الاجتماعات بمختبري مع فريق صغير مكون من خمسة متخصصين. وبناء على إلحاح من محرر لأكبر دار نشر في فنلندا (WSOY) اتفقنا على إنشاء أول كتاب منهجي للتكنولوجيا الحيوية باللغة الفنلندية للمدارس التقنية وطلاب الجامعات في السنة الأولى، وعندما شارف المشروع على الانتهاء، تمكن طلابي من التصويت على اختيار صورة الغلاف. لقد كان وقتًا ممتعًا، حيث كانت مسؤوليتي هي إرشاد المشروع، والحفاظ على الجدول الزمني الذي اتفقنا عليه، وكتابة الفصل الأخير الذي تناول القضايا التنظيمية والسلامة وبراءات الاختراع، وكذلك المسائل الأخلاقية. وإليكم مقتطفات من ذلك الفصل، والذي كنت على يقين من أنه سيثير ضجة:

«من أجل الحصول على أخلاقيات سليمة للتكنولوجيا الحيوية، يجب أن يكون لدينا وجهة نظر صحيحة عن كيفية نشوء الإنسان وأخلاقياته. ويمكننا توضيح أهمية الرأي السائد من خلال مقارنة رأيين متعارضين: الديني والدارويني. حيث قال عالم الأحياء الدارويني الشهير إدوارد ويلسون وفيلسوف العلوم مايكل روسه إن الأخلاق هي وهم تسببه جيناتنا[1]. مشكلة نقطة البداية هذه هي أن

(1) Michael Ruse and Edward O. Wilson, “The Evolution of Ethics,” 50–52, New Scientist, October 17, 1985.

المناقشة الحقيقية للمعايير الأخلاقية لا معنى لها، نظرًا لعدم وجود أساس نهائي للمعايير الأخلاقية، لذا فانه يتم التحكم في المناقشة من خلال اختلاف آراء الأنسان.

وخلافاً للأخلاقيات الداروينة، فإن الفرضية الدينية الأساسية تعرف البشر على انهم بشر من بداية الإخصاب. وهذا يعني أن حقوق الإنسان وحمايته هي ملك له منذ البداية»[١].

عندما ظهر الكتاب المنهجي، كان من دواعي سروري أن أرى الكتاب قد اعتُمد في المدارس التقنية وبعض الجامعات في جميع أنحاء فنلندا.

فحتى الآن، دُرس الكتاب لمئات الطلاب كجزء من تدريبهم في مجال التكنولوجيا الحيوية، ولكن ما فاجئني هو الاستجابة الضعيفة سواء كانت مع أو ضد المقطع الذي يتناقض مع الأسس المادية للأخلاق وحقوق الإنسان، لقد فوجئت بسبب تجربتي بأن أي نقد منشور للداروينية كان يحصل على ردود فعل فورية، والتي غالبًا ما تكون عنيفة، وأحيانًا غير مألوفة من الداروينيين المتطرفين.

فعلى سبيل المثال، قبل أربع سنوات، قابلت بعض الأصدقاء وأستاذًا ألمانيًا، وهو سيغفريد شيرير، في معرض تحت الأرض للفنان الفنلندي المشهور كيممو باليككو. ومن هذا الاجتماع نمت خطة لترجمة النص الأصلي الألماني من كتاب Evolution—Ein Kritisches Lehrbook (التطور: كتاب نقدي). حيث ان الكتاب وصل الآن الى طبعته السابعة، وهو نتيجة ما يقرب من ثلاثين عاما من العمل من قبل العديد من العلماء الألمان، وأنا أعتبره واحداً من أفضل التحليلات العلمية الهامة للتطور. وقد تبين أن ترجمة عمل شارك فيه العديد من المتخصصين هي مهمة شاقة جداً، ولكن بمساعدة العديد من الخبراء الفنلنديين وبعد مرور ألفي ساعة من العمل، كان النص جاهزًا للطباعة.

(1) Matti Leisola and Niklas von Weymarn, Bioprosessitekniikka (Helsinki, Finland: WSOY, 2002), 416– 417.

لقد اتصلت ببعض الناشرين الفنلنديين الرئيسيين، لكن لم يكن أي منهم على استعداد لنشر الكتاب. حيث قيل لنا ان الكتاب معقد للغاية ولن يباع منه الكثير. وقد دفعنا ذلك إلى انشاء شركة نشر صغيرة خاصة بنا مع صديق لي. في صيف عام ٢٠٠٠ نُشر الكتاب وقام بعمل جيد بما يكفي لرؤية طبعة ثانية[١].

جاءت المراجعات الأولى بسرعة، وقد أشارت إحدى المجلات المسيحية إلى أن هذا الكتاب قدم مسحًا جيدًا عن «الآراء المتناقضة للعالم العلمي فيما يتعلق بأصل العالم ويقدم عددًا مقنعًا من الأدلة ضد نظرية التطور التقليدية»[٢]. وذكرت إحدى الصحف اليومية أن «إركي رانتا وهو أستاذ في علم الحيوان من جامعة هلسنكي، ينظر إلى الحقائق التي طرحت في كتاب لييسولا على أنها مبنية على قراءة سريعة وصحيحة» ويعتبرها «تناسب القارئ ذو التفكير النقدي» ولكن «ينتقد استنتاجه بأن الله هو خالق كل شيء».

وصفت هلسنجن سانومات (HS)، أكبر جريدة في فنلندا، على مضض بأنها «دراسة أكثر احترافية للمناقشة حول التطور من العديد من الأطروحات الخلقية» ولكن بعد ذلك حذرت بسرعة من أن الكتاب «قد وصل إلى مستوى جديد تماماً من تشبهه بالعلم» وأن «هذا مجرد تشابه، مجرد تقليد للعلم دون محتواه الحقيقي»[٣]. وكما كان متوقعاً، لم تفكر الصحيفة حتى في حجج الكتاب.

كانت ردود أفعالهم الضعيفة محبطة، لكنها لم تكن غير متوقعة.

---

(1) Siegfried Scherer and Reinhard Junker, Evolution - Ein Kritisches Lehrbuch (Gießen: Weyel, 2013).
(2) Juuso Räsänen, Kristityn Vastuu, August 3, 2000.
(3) Erkki A. Kauhanen, “Keskustelu Kertoo Teorian Voimasta,” Helsingin Sanomat, August 26, 2000, https://www.hs.fi/tiede/art-2000003906624.html.

لم أرد عليهم في هذه المناسبة، لكني رددت بعد فترة ليست بالطويلة، عندما اظهروا تحيزًا مماثلًا عند كتابتهم عن ذكرى داروين وقائمة بأكثر من ١٠٠ عالم حاصل على درجة الدكتوراه يعربون عن شكوكهم في الداروينية الجديدة.

لقد بعثت للصحيفة الرسالة التالية:

«بدلاً من التعبير عن رأيكم الخاص، يجب أن تحاولوا على الأقل جعل تقاريركم العلمية تستند إلى الحقائق. محرر المقال في صحيفتكم مذنب في تعبيره عن رأيه الخاص عند الكتابة في ذكرى داروين وعند الكتابة عن "المذاهب التي ترفض الداروينية". قدمت صحيفة نيويورك تايمز تقريراً في نفس الموضوع (٨ أبريل ٢٠٠١) ولكنها اختارت أن يكون تقريرها محايداً، بإعطاء كل من الداروينيين والنقاد فرصه لتقديم حججهم. فعلت صحيفة واشنطن تايمز الشيء نفسه في أكتوبر ٢٠٠١ عندما كتبت تقريراً عن الرسالة الموقعة من قبل مائة عالم: "نحن نشك في ادعاءات القدرة على التحولات العشوائية والانتقاء الطبيعي إذا ما أخذنا في الحسبان تعقيدات الحياة، وانه يجب تشجيع الفحص الدقيق للأدلة على النظرية الداروينية".

وكان أحد الموقعين هو البروفيسور هنري شيفر الثالث، الذي نشر حوالي ٨٠٠ ورقة علمية حول الكيمياء النظرية، وقد رشح خمس مرات لجائزة نوبل. يقول شيفر "بعض المدافعين عن الداروينية، يتبنون مقاييس ادلة للتطور التي لن يقبلها العلماء أبداً في ظروف أخرى"[1]. المسألة هي مناقشة علمية، لها آثار على وجهات نظر العالم – لا خلاف بين الدين والعلم».

(1) Quoted in “100 Scientists, National Poll Challenge Darwinism,” Discovery Institute’s Critique of PBS’s Evolution, September 24, 2001, accessed Sept. 26, 2017, http://www.reviewevolution.com/press/pressRelease_100Scientists.php. (This citation was not in the original letter to the editor(.

بدلاً من نشر رسالتي، أرسلت لي الصحيفة رسالة على البريد الألكتروني صيغت بأسلوب غريب من الإدارة العليا للصحيفة:

«توقف عن عمل هذه الكتابات والمراوغات شبه الواقعية والمتنكرة بثوب العلم. وإذا أردت فعل ذلك، فأخبرنا في نفس الوقت وبشكل مباشر أنك مؤمن جيد. عندها سيكون ذلك من الأفضل بالنسبة لنا كقراء ومواطنين فنلنديين. استخدم بشجاعة كلمة يسوع. أنت تعلم جيدًا أن على الأمريكيين أن يشرحوا الأمور لإرضاء المؤمنين طوال الوقت لأن القرّاء يهاجمونهم مثلك.

في بريطانيا، لا تنصت أي صحيفة إلى المؤمنين الذين لديهم حجج ضعيفة قبل الأدلة على التطور ... سمع العالم كله مرة أخرى بعد الحادي عشر من سبتمبر باسم جميع أنواع الرجال السماويين [هكذا]. من يستمتع بذلك عندما يحارب كلا الطرفين باسم الرب؟».

تلقيت رسائل أكثر غضباً، وربما خطابات أكثر بغيضة، لكن هذا الخطاب غير معقول على الأطلاق. على الرغم من عدم التأكد من الوضوح العقلي للكاتب، فقد قررت أنه من المهم الرد على الكاتب والورقة:

«في نظر معظم الناس، العلم هو البحث المحايد عن الحقيقة. لذلك من المهم أن تكتب عن العلم بشكل صحيح. لم أخف أبدًا رأيي عندما كنت أتحدث عن مثل هذه الحدود للعلم مثل التطور. أنت مذنب بخلط الملاحظات العلمية بالرؤية الماديّة في حساء يقدّم المادية على انها ند للحقيقة.

أثناء إقامتي في زيورخ، استمعت إلى سلسلة محاضرات نظمها الفيلسوف العلمي بول فيرابند، وأنا أتفق معه جزئياً بشأن غطرسة العلم في محاولة سرقة حقل التفكير العقلاني بأكمله: "فالعلم أقرب إلى الأسطورة من الفلسفة العلمية المُعدة للاعتراف به. إنه أحد أشكال التفكير الكثيرة التي طورها الإنسان وليس بالضرورة الأفضل. إنه واضح، صاخب، وقح، لكنه متفوق بطبيعته فقط بالنسبة

لأولئك الذين قرروا بالفعل تأييد إيديولوجية معينة، أو الذين قبلوها دون أن يفحصوا مزاياها وحدودها"». (اقتباس من كتاب ضد المنهج).

وفي مناسبة أخرى، أردنا الإعلان عن ندوة التصميم الذكي المذكورة في الفصل الثالث في مجلة علمية فنلندية، ولكننا تلقينا الرد التالي: «تتعامل مجلتنا مع العلم. نحن لا نريد الإعلان عن ندوة حيث يتم الترويج لآراء غير علمية. وبالتالي، لن تنشر مجلتنا إعلاناتك».

لاحظ الهفوة. لم يشتكوا من منهجية غير علمية، وهي الخط المعياري عندما يشكون من التصميم الذكي. كلا، لقد زعموا أن التصميم الذكي يروج "لوجهة نظر غير علمية". هنا ربما كانوا أكثر صدقاً من ما تقتضيه الحصافة لقضيتهم. النظرة العالمية المعتمدة، في أعينهم، هي المادية الفلسفية. في طريقة تفكيرهم، هذه وحدها هي علمية – المادية العلمية.

ولأنهم يتمسكون بوجهة نظرهم بشكل عقائدي، ولديهم حجج ضعيفة لموقفهم، فإنهم يميلون إلى الرد بشكل دفاعي عند الطعن.

واجه مراسل لصحيفة ما بعد الظهر الفنلندية هذا النمط عندما أجرى مقابلات مع العديد من العلماء الفنلنديين بشأن الجدل حول أصول الكائنات. وقد أجرى مقابلة معي باعتباره مشككاً في التطور، وكما أجرى العديد من المقابلات مع أنصار الداروينية. وعَنْوَن مقاله بعنوان "نقد التطور يزداد: أطفال المدارس يحصلون على معلومات قديمة". وكانت المعلومات القديمة التي أراد الإشارة إليها هي أشياء مثل رسومات الأجنة المزورة للدارويني إرنست هيكل في القرن التاسع عشر، وهي الرسومات التي تم فضحها منذ فترة طويلة ورفضت حتى من قبل أنصار التطور. لكن الكتب المدرسية المؤيدة للتطور تستمر في إعادة تدوير هذه الأدلة وغيرها من الأدلة غير الموثوقة للتطور.

وقد قام هذا الصحفي بتفصيل ذلك في مقالته وكما وصف ردود الفعل الدفاعية لبعض العلماء المؤيدين للتطور عندما سألهم أسئلة صعبة. لكن لسوء الحظ لم يكن رئيس التحرير راغبًا في نشر المقالة الواقعية والمكتوبة بإتقان. واليكم مقتطفات قصيرة من المقالة:

«لقد حاولت ولمدة أسبوعين توضيح ما يفكر به العالم العلمي في أصل الحياة والتطور على الأرض، واكتشفت ما يلي: اولا: هناك العديد من وجهات النظر المختلفة حول هذا الموضوع، وثانيا: العديد من الخبراء في هذا المجال يتفاعلون عاطفياً فيما يتعلق بآرائهم. لقد أظهر لي غضبهم، ونقل المكالمات إلى الآخرين، وتعليق الهاتف أن العديد من العلماء لديهم أدلة ضعيفة على آرائهم الخاصة، وبعضهم يشعرون بقدر كبير من عدم اليقين بأنهم غير قادرين على الإجابة على أسئلة مراسل لا يتمتع بدرجة عالية من سعة المعرفة».

كان أول صدام لي مع هذا النوع من المواقف الدفاعية اللاذعة في أوائل الثمانينات. بدأ كل شيء في أبريل ١٩٨١. كنت أجلس مع البروفيسور آرثر وايلدر سميث في مكتب مدير دار WSOY للنشر. وذكر البرفيسور كتابه "العلوم الطبيعية لا تعرف شيئا عن التطور"[1] وأشار إلى انه قد تم بالفعل ترجمتها إلى بعض اللغات الأخرى. اتفقنا وقتها بأن ننشر الكتاب باللغة الفنلندية على ان أقوم أنا بعمل الترجمة.

كانت المهمة صعبة لأني كنت مستعداً للانتقال مع عائلتي إلى سويسرا. لكنني أوفيت بالموعد المحدد، وتم نشر الكتاب، وبعد ذلك توجهت أنا وعائلتي إلى سويسرا.

كنت أحسب ان أنصار التطور سوف يهاجمونها في غضون أسبوع من نشرها. كما اتضح بعدها ان الامر استغرق ثلاثة أيام فقط قبل نشر هلسنجن سانومات HS نقد من صفحة واحدة من قبل

(1) A. E. Wilder-Smith, Die Naturwissenschaften Kennen Keine Evolution - Experimentelle und Theoretische Einwände Gegen die Evolutionstheorie (Basel: Schwabe & Co., 1980).

خصومي في وقت ما، البروفيسور ليكولا. (نعم، حتى اسمه يبدو وكأنه نسخه شبيهه من ليسولا!) في الموجز ليكولا كتب في مراجعته التي جاءت بعنوان "محاضرة دينية ضد التطور" ان الكتاب كان رديء، والمؤلف جاهل بموضوعه، والترجمة بائسة(1). لمزيد من التأكيد على ازدراءه للمؤلف، قارن ليكولا مع وايلدر سميث بـ "السارجنت ميجور"، إشارة إلى أن وايلدر سميث كان مستشارًا لقوات الناتو بشأن مسألة كيفية التصدي لمشاكل تعاطي المخدرات.

بعد وصولي إلى سويسرا، كتبت رسالة إلى الناشر ذاكراً فيها أولاً أن مولودنا الرابع قد ولد للتو ثم استفسرت عن كيفية بيع الكتاب. أجاب أنهم باعوا حوالي ٧٠٠ نسخة. كانت هذه بداية محترمة لكتاب غير قصصي منشور باللغة الفنلندية، لذا لم أكن مستعدًا للحصول على الخبر التالي من الرسالة. قال لي، وبدون أي تفسير، إنه قد أتلف النسخ المتبقية من الكتاب، ونصحني بالتركيز على تربية أولادي.

لا، لم يعملوا محرقة كتب قروية للنص المترجم حديثًا، ولكن النتائج كانت مشابهة. لقد شعرت بالصدمة من هول الرسالة، خاصة وان مناقشتنا في الربيع كانت ودية ومتفائلة للغاية. ربما كانت الضجة حول الكتاب تخيفه؟

الكتاب له نصيبه من الأعداء الأقوياء مهنياً. أحدهم كان البروفيسور إلكا نينيلوتو، الفيلسوف والرئيس الأسبق لجامعة هلسنكي. كان لديه مايلي ليقوله عن الكتاب:

«يبدو أن حجج وايلدر سميث ضد نظرية التطور هي نسخة جديدة لمحاولة غائية قديمة العهد لإثبات أن الله يستخدم مفاهيم جديدة فقط (الاحتمالية، البرنامج، الكود، المعلومات): يفترض النظام في العالم وجود مصمم او وجود اله ما، وتؤدي الزيادة المستمرة في الطلب إلى إعادة البرمجة المحسوبة

(1) Anto Leikola, “Saarna Kehitysoppia Vastaan,” Helsingin Sanomat, October 31, 1981.

بمهارة أو الإنشاء المستمر. نقاط الضعف في هذه الحجة معروفة لأولئك الذين تعلموا في دراساتهم الفلسفية الاعتراضات المعروضة، على سبيل المثال لديفيد هيوم وإيمانويل كانط»[1].

وقال نينيلوتو أيضاً أن ويلدر سميث اعتقد بشكل خاطئ أن خصومه يعتقدون أن الحياة ظهرت فجأة في خطوة واحدة.

كان نينيلوتو مخطئاً في جميع التهم. ولم يقل ويلدر سميث مطلقا أن خصومه يؤمنون بأصل الحياة التلقائي من خطوة واحدة. وبدلاً من ذلك، قال إنهم يعتقدون أن الحياة نشأت أولاً بواسطة تفاعلات كيميائية طبيعية غير موجهة.

لن نقدم تقييمًا لهيوم أو كانط هنا، فيكفي القول بأن العديد من الفلاسفة البارزين يرفضون نقدهما، وتختلف حجة التصميم المعاصرة بطرق هامة من حجج التصميم في القرن الثامن عشر، تلك التي انتقدها هيوم بشكل خاص. فقد قام الفيلسوف وعالم الرياضيات ويليام دمبسكي باستكشاف هذه الأمور، وعرض قضية ضد نقد هيوم في كتابه "التصميم الذكي"، الذي ترجمته إلى الفنلندية عام[2] ٢٠٠٢.

من خلال الإشارة إلى أن هيوم وكانط قد حسموا المسألة برمتها قبل أكثر من ٢٠٠ عام، كان نينيلوتو يلعب إحدى الألعاب المفضلة لدى أنصار التطور: الخداع.

المعلومات الحيوية

كما اتهم نينيلوتو بأن «ويلدر سميث يخلط بين نوعين مختلفين من المعلومات: المعلومات الفيزيائية (التفاعلات بين المكونات في الخلية) والمعلومات الدلالية المرتبطة بالمعنى في اللغة». ونحن نختلف مع

(1) Ilkka Niiniluoto, *Tiede, Filosofia ja Maailmankatsomus* (Helsinki: Otava, 1984), 358.
(2) William Dembski, Älykkään Suunnitelman Idea (Lahti: Datakirjat, 2002).

تقييمه، ولكن على خلاف الكثير من الهجمات على المتشككين في التطور - والتي غالباً ما ترقى إلى مزيج من التماحك، والخداع، والتنابز بالأسماء - هذه التهمة على الأقل لها ميزة كونها اعتراضًا محددًا، التهمة التي تركز على جانب رئيسي من حجة التصميم، لذلك نريد الإجابة عليها مطولاً.

في تجربتنا اليومية، نجد أن العملاء الأذكياء ينشئون معلومات جديدة (الكتب، الكلمات، الخطب، البرامج). ونحن لا نشاهد اَي قوى طائشة تولد معلومات جديدة. وتؤكد التجارب المختبرية ونمذجة الكمبيوتر والرياضيات الاحتمالية أن هذه التجربة الموحدة من المرجح أن تكون هي الحالة على المستوى العالمي - المعلومات هي نتاج العقل. بناء على هذا المزيج من الخبرة والتجريب والتحليل الرياضي، يمكننا أن نستنتج أن أفضل تفسير للمعلومات البيولوجية هو التصميم الذكي. وقد حاول نينيلووتو سحب البساط من تحت هذه السلسلة من المراقبة والتفكير من خلال الإصرار على أن "المعلومات البيولوجية" مختلفة بشكل كبير عن "المعلومات الدلالية" لدرجة يصعب استخلاص اي استنتاجات من هذه الاخيرة على الاولى. وهو على حق في القول ان الباحثين أقروا بوجود نوعين على الأقل من المعلومات المختلفة، ولكنه أخطأ في القول ان المعلومات البيولوجية ليست معلومات دلالية من حيث ان منظري المعلومات يستخدمون هذا المصطلح.

تشترك المعلومات التي نجدها في برمجيات الكمبيوتر والمعلومات التي نعثر عليها في الحمض النووي، في سمات مهمة مشتركة، وهي السمات المشتركة التي ركز عليها ويلدر سميث في صنع حجة التصميم. المعلومات البيولوجية هي معلومات مكتوبة بلغة البرمجة وبرامج للوظيفة. نعم، هناك اختلافات. أولاً، المعلومات البيولوجية ومعالجة المعلومات البيولوجية أكثر تعقيداً من أي شيء آخر ابتكره اَي مهندس كمبيوتر. لكن وايلدر سميث كان على دراية تامة بتلك الاختلافات وركز على ما يجمع بين نوعين من المعلومات.

في هذا، على الأقل، كان على أسس غير مثيرة للجدل إلى حد ما.

بدأت ثورة المعلومات في علم الأحياء في الخمسينات مع اكتشاف التركيبة الكيميائية لجزيء الحمض النووي. وقد كشفت الأبحاث اللاحقة أن المعلومات معبأة في هذا الجزيء في شكل مشفر وتترجمها جزيئات الحمض النووي الريبي الى مختلف أنواع الأحماض الأمينية المستخدمة في بناء مختلف البروتينات وآلات البروتين. فمعلومات الحمض النووي وظيفية ومحددة، ويعني هذا أن تتابع الأحرف البرمجية مهم بالنسبة للوظيفة المطلوبة، بنفس الطريقة التي يكون بها تسلسل أحرف الكود في برنامج حاسوبي ضروريًا للقيام بالوظيفة المقصودة للبرنامج.

إن قوى الطبيعة خارج الأنظمة الحية جيدة في توليد العشوائية، مثل الأنقاض التي خلفها الزلزال. هذه القوى هي أيضا جيدة في توليد أنماط متكررة، كما نرى في الدوامة الحلزونية. لكن التفاعلات الكيميائية العشوائية لا يمكن أن تنتج لغة ذات معنى، كما لا يمكن للأنماط مثلما نرى في دوامة. هذا هو السبب في عدم وجود برنامج حاسوبي بأي تعقيد يتكون من مجرد خوارزمية متكررة، مثل abababab أو acegiacegiacegiacegi، ناهيك عن سلسلة عشوائية من الهراء. إن طبيعة المعلومات البيولوجية الشبيهة بالبرمجيات (لا النمط العشوائي ولا النمط الذي يشبه الخوارزمية المتكررة) تشرح لماذا لم تكن نظرية التطور الكيميائي الأعمى قادرة على كشف لغز أصل الحياة.

فتاريخ الحياة هو تاريخ من زيادات هائلة في المعلومات، بداية من أصل الحياة الأولى ومن ثم في نقاط درامية أخرى، كما هو الحال في الانفجار الكمبري، حيث تظهر العديد من الشعب الجديدة (ليس فقط الأنواع الجديدة ولكن هياكل جسمية أساسية جديدة) خلال نافذة ضيقة نسبياً من الزمن الجيولوجي. لا توجد ظاهرة كيميائية أو فيزيائية أو بيولوجية معروفة تفسر مثل هذه الزيادة الهائلة في المعلومات البيولوجية.

وفي دفاع نينيلوتو، يمكن لنظرية المعلومات أن تكون مربكة، من خلال الارتباك الناجم عن تعريف الخصوصية للمعلومات المستخدمة من قبل أحد مؤسسي نظرية المعلومات، كلود شانون. كان شانون عالم رياضيات وضع في أواخر الأربعينيات من القرن المنصرم طريقة لقياس محتوى المعلومات في الرسالة. وقال إن الأمر يتعلق بمدى ان يكون التسلسل مستبعداً، في ضوء جميع التسلسلات المحتملة.

على سبيل المثال، إذا كانت الرسالة عبارة عن سلسلة ثنائية من آحاد واصفار وكانت السلسلة تتكون من ثلاثة أرقام – لنقل ٠٠١ – فإن احتمالات التسلسل المحدد التي تحدث بالصدفة هي ١ في ٨ (٢ × ٢ × ٢) – مستبعدة باعتدال. يعد التسلسل الثنائي الأطول مستبعداً بشكل أكبر وبالتالي يحتوي على معلومات أكثر. إذا كان التسلسل من الآحاد والأصفار هو ثمانية أرقام طويلة (لنقل ٠١٠٠١٠١١)، فإن احتمالات هذا التسلسل المحدد هي فرصة واحدة في ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢، أو فرصة واحدة في ٢٥٦ – فيعد مستبعداً بشكل أكبر وبالتالي يحتوي على معلومات أكثر.

إذا كان كل رقم يمكن أن يكون أي من عشرة أرقام مختلفة (من ٠ إلى ٩)، فإن الاستبعادات تتزايد بسرعة أكبر مع كل رقم إضافي. إذن فالسلسلة ٨٣٤ هي فرصة واحدة في ١٠ × ١٠ × ١٠، وهي فرصة واحدة من ١٠٠٠. بعد كل شيء، قد تكون السلسلة ٠٠٠ أو ٩٩٩ أو أي عدد صحيح بينهما – ١٠٠٠ فرصة من الكل.

يمكننا أن نأخذ نظام شانون لقياس سعة حمل المعلومات وتطبيقها على تسلسل الحروف في الحمض النووي. تذكر ان الحمض النووي ينطوي على الأبجدية الكيميائية المكونة من أربعة أحرف. تستخدم الحروف A و T و C و G كرموز لهذه المواد الكيميائية الأربعة. وبالتالي فإن احتمال وجود

سلسلة من حروف الحمض النووي تتكون من ثلاثة أحرف هو فرصة واحدة من ٤ × ٤ × ٤ – اي واحدة من ٦٤.

ومع ذلك فإن مقياس شانون للمعلومات يخبرنا فقط بالقدرة على حمل المعلومات في تسلسل معين. ولا يميز بين ذات معنى وغير ذات معنى، وظيفي وعديم الوظيفة. الزوج التالي من سلاسل الرسائل يحمل نفس القدر من الاستبعاد، وبالتالي يحتوي على كميات متساوية من معلومات شانون.

oi maamme suomi synnyinmaa
klsanm msbmnx kjkshmoyoe n

يوجد اختلاف مهم هنا وهو أن تعريف شانون للمعلومات قد لا يتم استنتاجه. فقد يضيع القراء الناطقين باللغة الإنجليزية الفرق أيضاً. يحتاج المرء إلى مفتاح لفهم الفرق، وهنا المفتاح هو اللغة الفنلندية[1]، فالسطر الأول من الأحرف هو البيت الأول من النشيد الوطني الفنلندي، في حين أن السطر الثاني هو مجرد هراء (لا معنى له باللغتين الفنلندية والإنجليزية). فقد تشير معلومات شانون إلى سلسلة من الهراء غير ذات معنى، أو قد تشير إلى جملة ذات معنى، مثل كلمات النشيد الوطني. أو قد يشير إلى سطر وظيفي من الشفرات، مثلما نجد في برنامج كمبيوتر أو في امتداد الحمض النووي الوظيفي.

(١) هامش المترجم: ان كان القارئ ملماً باللغة الفنلندية فسيستطيع بالطبع استخلاص معنى من حروف السطر الأول الذي هو عبارة عن البيت النشيد الوطني الفنلندي اما السطر الثاني فهو هراء لا معنى له باي لغة.

الحمض النووي هو أقل شبهاً بالسطر غير المفهوم وأكثر شبهاً ببرنامج كمبيوتر. يقوم الحمض النووي بتخزين وتوزيع المعلومات في خلية لتصنيع البروتينات أو التحكم في أنظمة الخلايا. يحتوي الحمض النووي على معلومات محددة أو وظيفية – وليس فقط القدرة على حمل المعلومات.

يصف عالم الأحياء التطوري جورج وليامز المعلومات البيولوجية بهذه الطريقة:

«لقد فشل البيولوجيون من مؤيدي التطور في إدراك انهم يعملون من خلال نطاقين يمكن القول انهما غير متكافئين، أولهما خاص بالمعلومات والثاني خاص بالمادة، ذلك أن الجين هو حزمة من المعلومات وليس شيئا ما ... والحفاظ على هذا التمييز بين الوسيط والرسالة لا غنى عنها تمامًا لتوضيح فكر التطور ... في علم الأحياء، عندما تتحدث عن أشياء مثل الجينات والأنماط الجينية والمجموعات الجينية، فأنت تتحدث عن المعلومات، وليس الواقع الموضوعي»[1].

عالم الفيزياء والأحياء الفلكية بول ديفيز يفهم المعلومات الخلوية وبالتالي:

«من الأفضل التفكير في الخلية الحية كجهاز كمبيوتر خارق ... يتم وصف معظم طرق عمل الخلية على أنها معلومات ... والتي تشكل لنا لغزاً غريب. فكيف صنعت الطبيعة أول معالج للمعلومات الرقمية في العالم – الخلية الحية الأصلية – من الفوضى العمياء للجزيئات التخبطية؟ وكيف تمكنت الأجهزة الجزيئية من كتابة برنامجها الخاص؟»[2].

إن المعلومات الوراثية أكثر تعقيدًا مما وصفناه بإيجاز هنا، وحتى أكثر تعقيدًا من أن يفهمها اَي شخص. على سبيل المثال، يحتاج الشكل البيولوجي إلى معلومات إضافية خارج الحمض النووي. يحتوي الجينوم على عناصر تحكم التي نحن نحاول فقط ان نتفهم أهميتها ووظائفها. سيقال المزيد عن

(1) George C. Williams, “A Package of Information,” in The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution, ed. John Brockman (New York: Simon & Schuster, 1995), 42–43.
(2) Paul Davies, “How We Could Create Life,” The Guardian, December 11, 2002, accessed Nov. 20, 2017, https://www.theguardian.com/education/2002/dec/11/highereducation.uk.

هذا في فصل لاحق؛ وهنا يكفي أن نقول إن المعلومات البيولوجية تمثل كل ما عليه معلومات برامج الكمبيوتر بل وأكثر.

يمكننا أن نعود الآن إلى زعم نينيلوتو بأن «حجة وايلدر سميث ضد التطور تبدو وكأنها نسخة جديدة لمحاولة غائية قديمة العهد لإثبات وجود الله باستخدام مفاهيم جديدة فقط (الاحتمالية، البرنامج، الكود، المعلومات)». لكننا نتحدث عن الاحتمالات، والبرامج، والتعليمات البرمجية، والمعلومات بسبب الاكتشافات والتطورات المحددة في علم الأحياء ونظرية المعلومات. وكما رأينا من قبل، فإن منظري التصميم ليسوا الوحيدين الذين يصرون على أن الحمض النووي يشبه معلومات الكمبيوترية. قال مؤسس شركة مايكروسوفت بيل غيتس ذلك، وقد اعترف علماء البيولوجيا التطورية البارزين بذلك، وقد انبهر بها الفيزيائيون مثل بول ديفيز. إنها حقيقة كبيرة ومثيرة للاهتمام قد أصبحت محط تركيز كبير بسبب إنشاء تخصصات لم تكن موجودة حتى في ايّام داروين – مثل الجينات الجزيئية وعلوم الكمبيوتر.

كما وصف نينيلوتو حجج التصميم المعاصرة بالغائية. والغائية تشير إلى فكرة أن هناك غرض في عمليات الطبيعة. فوفقاً للمادية التطورية ليس هناك أي غرض. في الآونة الأخيرة، قام أحد معلمي الفيزياء الفنلنديين بتلخيص وجهة النظر الأخيرة بشكل صريح عندما علّق علناً على أن "مفتاح ربط البراغي القابل للتعديل له غرض، لكن الحياة ليس لها أي غرض". نعم، هذا التقييم يتعارض مع أقوى بديهياتنا، ولكن ضع ذلك جانباً في الوقت الحالي. هناك مشكلة ملموسة أكثر مع هذا المطلب: حيث يفضي إلى تكهنات فاشلة.

وقد شجع هذا النوع من التفكير التطوري مفاهيم مثل الأعضاء الضامرة والحمض النووي الخردة العديم الفائدة، لأن العمليات العمياء غالباً ما تنتج اشياء خردة لا فائدة منها وحلول سيئة. نظرية التصميم الذكي ترى البيولوجيا من خلال نظارات مختلفة. كلا هذين المعيارين يمكن ان يقدمان تفسيرات لمختلف الحقائق البيولوجية. ولكن أي منهما يمكنه عكس الواقع على نحو أفضل؟ خلال السنوات العديدة الماضية ظهر مجال جديد في العلوم البيولوجية يسمى بيولوجيا الأنظمة. مجال يهتم بأسئلة "لماذا" و "لأي غرض". وصف ديفيد سنوك، أستاذ الفيزياء في جامعة بيتسبرغ، كيف أن استخدام المفاهيم والمصطلحات الغائية واسع الانتشار في علم الأحياء المعاصر للأنظمة، وقال إن العلماء في هذا التخصص يعملون في الواقع ضمن إطار التصميم بدلاً من الإطار التطوري. وعلّق قائلاً «لقد طالب الكثيرون بأن على نموذج التصميم الذكي أن يتوصل الى برنامج تنبؤي وكمي ناجح لعلم الأحياء، لكن يبدو أن مثل هذا البرنامج يقبع امام اعيننا»[1].

في الهندسة والتكنولوجيا يتم التعامل مع الأجزاء المختلفة كوحدات هادفة لشيء كلي هادف. أولاً يتم تحديد الغرض ثم يتم تنظيم الأجزاء وفقًا لذلك الغرض للوصول إلى الهدف. بدأت العديد من الصناعات النظر إلى أنظمتها ومنتجاتها من منظور معلوماتي: فالصناعة الطبية تنتقل من النهج الكيميائي نحو بيولوجيا الأنظمة، وهو ما يعني عمليات قائمة على المعلومات. كانت البوليمرات منذ فترة طويلة فقيرة المعلومات، لكننا الْيَوْمَ أصبحنا نتحدث عن البوليمرات الذكية. فدراسة النظم البيولوجية وفرعها العملي، علم الأحياء التركيبي، هو دراسة للأنظمة الذكية.

فيما يلي بعض الأمثلة على استخدام اللغة في بيولوجيا الأنظمة:

---

(1) David Snoke, “Systems Biology as a Research Program for Intelligent Design,” BIO-Complexity 3 (2014):1–11. doi:10.5048/BIO-C.2014.3.

التوقيت والمزامنة: في صناعة السيارات يجب أن يصل كل عنصر في الوقت المناسب وفي المكان المناسب. تتضمن الخطوة الأولية في السلسلة تصنيع أجزاء خاصة. صديق لي كان يصنع صمامات لشركة سيارات أوروبية كبيرة. كان عليه أن يكون يقظاً ليلاً ونهاراً وان يتواجد خلال عشرين دقيقة. كان يجب أن تصل الأجزاء إلى المصنع عند الحاجة – لا قبلها ولا بعدها. وينطبق الشيء نفسه على النظم البيولوجية مع أنظمة التوقيت والتحكم المختلفة.

الاستهداف: يجب أن تصل الإشارة إلى هدفها لتكون مفيدة، فالإشارات البيولوجية لا تسبح بشكل عشوائي في الخلية، فلديها عنوان ويتم نقل المواد إلى وجهتها المحددة، مثل الرسائل المرسلة عبر مكتب البريد إلى صندوق بريد معين.

الوفرة: تتحدث اللغة الهندسية عن الأنظمة الأمنية التي تعمل عند عطل النظام الرئيسي، فالمستشفيات على سبيل المثال لديها أنظمة احتياطية لفشل كهربائي. توجد الوفرة لجعل النظام أكثر قوة. وفي علم الأحياء لدينا فائض داخل الشفرة الوراثية. لدينا بروتينات متماثلة. لدينا كليتين، الخ.

التكيف: أفضل مثال على التكيف هو الزجاج الذي يصبح أكثر قتامة مع زيادة الضوء. إن صناعة "الزجاج الذكي" هذا هي أكثر تطلباً وصعوبة بكثير من صناعة الزجاج العادي. لكن هذه الدرجة من القدرة على التكيف هي لا شيء مقارنة بما نجده في الكائنات الحية. فالنظم البيولوجية قابلة للتكيف بشكل مثير للدهشة مع ظروف مختلفة. يمكننا أن نفكر على سبيل المثال في التغييرات في سلوك الحيوان، والبنية الفيزيائية، والتمثيل الغذائي بسبب التكيف مع المناخات المختلفة، أو التكيفات الموسمية مع درجات الحرارة القصوى. مثال آخر هو قدرة الجسم على تنظيم تركيزات المواد الكيميائية المختلفة مثل الأملاح والسكر ضمن حدود ضيقة.

من الكائنات الحية المختلفة. كل تسلسل جينوم جديد ينتج عنه سيل من البيانات الجديدة. تسأل بيولوجيا الأنظمة ماذا يعني كل هذا؟ ما هي الفائدة من المعلومات المتسلسلة؟ فكل هذه الأسئلة هي غائية. هي من نوع الأسئلة التي يطرحها المهندسون عندما يقومون بتحليل شيء ما عن طريق الهندسة العكسية. إنه فكر التصميم.

يلخص عالم بيولوجيا الأنظمة آرثر لاندر هذا المجال: «التنظيم الجيني، مسارات الإشارات داخل الخلايا، الشبكات الأيضية، البرامج التنموية – إن سيل المعلومات الحالي يكشف عن أن هذه الأنظمة معقدة للغاية بحيث يضطر علماء البيولوجيا الجزيئية إلى مصارعة سؤال غائي صريح: ما الغرض الذي يؤديه كل هذا التعقيد؟»[1].

بالنسبة لمعظم علماء بيولوجيا الأنظمة فإن نظرية التطور هي قليلة الفائدة العملية. وبدلاً منها يستخدمون مصطلحات التصميم بشكل علني. ففي مقال له في دورية "تاريخ وفلسفة علوم الحياة"، شدد بيير آلان برايلارد على هذه الخاصية المميزة للحقل، مقارناً إياها مع منهج آلي غير غائي:

«وفي هذا البحث، ادرس المجال الناشئ لبيولوجيا النظم وأزعم ان بعض النهج التي يتبعها لا تناسب الإطار الآلي. أقدم مثالاً على ما يمكن ان يسمى تفسير التصميم وأبين كيف يختلف عن التفسيرات الآلية الكلاسيكية. أولاً، هو نوع غير سببي من التفسير فهو لا يبين كيف يتم إنتاج دالة بواسطة آلية ولكنه يوضح كيف تحدد وظيفة النظام تركيبته. ثانيًا، يشير تفسير التصميم إلى مبادئ التصميم العامة التي لا تعتمد كثيرًا على الاحتمالية والصدفة التطورية ... على الرغم من أن بعض جوانب بيولوجيا الأنظمة تتوافق مع الإطار الآلي، إلا أن التفسيرات المستخدمة من قبل العلماء

(1) Arthur Lander, “A Calculus of Purpose,” PLoS Biology 2, no. 6 (2004): 0712, doi:10.1371/journal.pbio.0020164.

العاملين لا تناسب دائمًا التعريفات التقليدية للتفسيرات الآلية التي يقدمها الفلاسفة ... وأشير إلى هذا النوع من التفسير بتفسير التصميم»[١].

يمكننا في ختام الفصل ببضع نقاط من كل هذا:

- المعلومات حاسمة في فهم الحياة.
- المعلومات البيولوجية تفوق المادة التي تحملها.
- آليات الكيمياء والبيولوجيا التطورية غير كافية لشرح شبكة المعلومات المعقدة التي تصنع الحياة.
- بيولوجيا النظم تتبع نهج العلوم الهندسية وتستخدم لغة علم النظم – اللغة الغائية.
- التفسيرات المستندة إلى آلية تغيير الطفرات في التطور ليست ذات فائدة عملية في علم الأحياء التركيبي وبيولوجيا الأنظمة.
- المفاهيم الغائية التي استخدمها ويلدر سميث كانت تسبق عصرها بكثير وأصبحت جزءاً من المفردات الطبيعية لبيولوجيا الأنظمة.

(1) Pierre-Alain Braillard, "Systems Biology and the Mechanistic Framework," History and Philosophy of the Life Sciences 32 (2010): 43, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20848805.

الفصل السادس

تحيز الإذاعة

في صيف عام ١٩٩٤ كنت في حقل زهور على جزيرة سوومنلينا قبالة سواحل هلسنكي. كنت امشي باتجاه الكاميرا وفي رياح شديدة، مجيباً على أسئلة التطور، وفي وقت لاحق علمنا أن صوت الرياح قد أفسد التسجيل، لذا قمنا بإعادة تصوير المشهد في الأسبوع التالي. كان هذا العمل الأول لشركة Amigos Media، التي أسسها أربعة من صانعي الأفلام الشباب - جوكا راكونن وهاري وايزو بافولا وفيل بآنسالو.

وقد وعدت شركة الإذاعة الوطنية الفنلندية العامة (Yle) بتمويل المشروع، الذي تم تقديمه اليها باسم المحرم الكبير في العلم. وكان العنوان الفعلي باسم مشروع دقيق. وكما سنكتشف قريبًا، لم يتم المبالغة في العنوان.

استمر التصوير خارج هلسنكي في مركز أبحاث كولتور، حيث عملت كمدير أبحاث، ثم بالقرب من مسقط رأسي في لاهتي. كان مشروع الدراسة النهائية لبافولا في جامعته في روفانييمي، وهي مدينة تقع في إقليم لابّي بالقرب من الدائرة القطبية الشمالية، لذا كان لديه صلاحية الوصول إلى كاميرات من الدرجة الأولى ومعدات أخرى.

وقد كان أحد أدواري هو تزويد الفريق ببعض الاتصالات الدولية، لذلك كتبت إلى دين كينيون وهو عالم في مجال أصل الحياة في جامعة ولاية سان فرانسيسكو للإحاطة بمعلوماته الأساسية وطلب الإذن منه باستخدام مقاطع من مقابلة أجراها مع مجموعة Access Research Network الأمريكية. وكان كينيون قد كتب كتابًا مع غاري ستينمان قبل سنوات يدافع فيه عن فكرة

الأصل غير الموجّه للحياة الأولى[1]، ولكنه قد غيّر رأيه بعد أن قام أحد تلاميذه بإعارته كتاب آرثر إرنست وايلدر سميث "خلق الحياة"[2]. وعندما التقى العلماء بعد بضع سنوات. وقد أخبرني وايلدر سميث أنه في هذا الاجتماع كان قد سأل كينيون إذا كان انتقاده لنظريته قد أثار غضبه. فأجاب كينيون بما ان النقد كان في محله، فلمَ عساه ان يغضب؟

بعد أن وافق كينيون على السماح لنا باستخدام مقتطفات من تلك المقابلة السابقة اتصلت بأستاذ الرياضيات والفلك وعالم البيولوجيا الفلكية البريطاني شاندرا ويكراماسنجي للتحقق من قصة سمعتها عنه. وقد أخبرني أحد الزملاء أن حياة ويكراماسنجي قد تعرضت للتهديد بعد أن أخذ هو وفريد هويل وجهة نظر انتقادية للتطور في كتابهما الصادر عام ١٩٨١ بعنوان "التطور من الفضاء"[3]، وقد اخذت الشرطة التهديد على محمل الجد حتى أن ويكراماسينجي هرب مع عائلته إلى وطنه الأم سريلانكا، فكتب في رسالة لي أن القصة كانت حقيقية. وعلى وجه التحديد، هدد شخص ما بإحراق منزله بمن فيه.

بعد ذلك كتبت إلى سيغفريد شيرير، أستاذ علم الأحياء الدقيقة البيئي في الجامعة التقنية في ميونيخ، وكنت قد تعرفت عليه خلال إقامتي في زيوريخ، ووعد بإجراء مقابلة إذا جاء المنتجون إلى ميونيخ؛ لذا استأجر الفريق شاحنة صغيرة وقادوها الى هناك. وفي نهاية المطاف كان الفيلم الوثائقي بعنوان "المياه العميقة للتطور" وكان جاهزًا في عام ١٩٩٥. كما أنتجت شركة Amigos المحدودة

---

(1) Dean H. Kenyon and Gary Steinman, Biochemical Predestination (New York: McGraw Hill, 1969).
(2) A. E. Wilder-Smith, The Creation of Life: A Cybernetic Approach to Evolution (Chicago: Harold Shaw Publishers, 1970).
(3) Fred Hoyle and Chandra Wickramasinghe, Evolution from Space (London: J. M. Dent & Sons, 1981).

إصدارًا باللغة الإنجليزية[1] تم بثه على التلفزيون النرويجي وحاز على جائزة التميز في مهرجان CEVMA السينمائي في لندن.

دفعت شركة الإذاعة الوطنية الفنلندية العامة المبلغ المتفق عليه للمنتجين ولكنهم لم يبثوا الفلم. وقد قوبل صانعو الفيلم بصمت مطبق. واستمر هذا الصمت قرابة ثلاث سنوات قبل أن يُعرض الفيلم الوثائقي في يوم الجمعة العظيمة[2] في عام ١٩٩٨. وكان هذا رسالة واضحة من شركة الإذاعة الوطنية الفنلندية العامة، فحواها: أن الفلم دعاية دينية لأنه يستكشف ما يقوله الكتاب المقدس عن أصل الحياة، ومع ذلك، قدم الفيلم فقط الانتقادات العلمية للعلماء المشككين في الداروينية الجديدة، ولم يقدم الحجج المستندة إلى الكتاب المقدس. وقد كان بث الفيلم في يوم الجمعة العظيمة مقصوداً، لحجب هذه الحقيقة.

ما يحكي بشكل خاص هو أن "شركة الإذاعة الوطنية العامة الفنلندية" تعرض بثقة أفلام وثائقية لا تعد ولا تحصى، على مدار السنة، مليئة بالدعاية للمادية الفلسفية. ويجد المرء حالة مماثلة على التلفزيون البريطاني والأمريكي. فيتم اخبارنا في هذه الأفلام الوثائقية أن الطبيعة أنتجت عنق الزرافة، والتقنيات الزراعية لنمل الأوراق، ورقص النحل، وعيون الذباب المركبة، وحاسة الشم في الكلاب، وجمال الورود، والأدمغة الكبيرة، وانتصاب قامة الإنسان والقدرات الأخلاقية والإبداعية للبشر. ففيها جميعاً يقال لنا أن الطبيعة قد صنعت كل شيء بمفردها من دون ذكاء أو حتى خطة. وتخبرنا هذه الأفلام الوثائقية عن طبيعة هذا النوع من الأشياء مرارًا وتكرارًا. فهو تطبيل مستمر. وبصفة عامة، يتم

---

(1) Victor Meyer, “The Deep Waters of Evolution,” YouTube video, October 5, 2011, accessed December 19, 2017, https://www.youtube.com/watch?v=GFQ3NczPazI.

(٢) الجمعة العظيمة هو يوم احتفال ديني بارز في المسيحية وعطلة رسمية في معظم دول العالم.

تأكيد الادعاءات التطورية من خلال عرض سردي خيالي. وهذا يجعل من التطور ديناً، لكنه دين المذهب التطوري، لذلك لا توجد مشكلة.

في الثمانينيات كنت أستمع إلى عرض تقديمي من قبل مدير الأبحاث في شركة أدوية سويسرية في ETH. وقد أظهر التركيب الكيميائي المعقد للدواء وعلّق قائلاً: «سوف يصاب كل كيميائي عضوي بالصدمة إذا كان عليه أن يحاول تركيب مثل هذا الجزيء! لحسن الحظ صنعت الطبيعة الأم ذلك لنا». من أين علم بأن الطبيعة الأم قد صنعت كل ذلك؟ ما هي الآلية التي استخدمتها؟ بالطبع لم يكن يعلم كان يعتقد ذلك فقط. هذا التدين اللاواعي شائع جدًا في المجتمع العلمي، وتضمن وسائل الإعلام الإذاعية تقديمه كحقيقة علمية يومًا بعد آخر.

بيد أن الشيء الجيد في كل هذا هو أن حجج التصميم المعاصرة ولَّدت الكثير من الاهتمام والمناقشة في العديد من الجامعات في جميع أنحاء العالم الى درجة أن شركة الإذاعة الوطنية الفنلندية العامة في النهاية شعرت بأنها مضطرة للتطرق الى الموضوع. وفي شتاء عام ٢٠٠٥، اتصلوا بي وطلبوا مني الجلوس لإجراء مقابلة. قبلت الدعوة والتقينا في مختبري في حرم الجامعة. وأخبرت مخرج الفيلم أن لديه فرصة ممتازة لعمل برنامج متوازن وواقعي يغوص في الحجج والأدلة أو يمكن أن يختار النهج المعتاد ويجعل ناقدي التطور يبدون كالحمقى. وللأسف، اختار البديل الأخير.

تم بث البرنامج في ٧ شباط (فبراير) ٢٠٠٥[1]، وقد تم فيه ادراج تعليق واحد فقط من تعليقاتي العديدة الواردة في المقابلة في المحصلة النهائية للعمل. وكانت حصة المعارضين من وقت العرض حوالي ستة أضعاف الوقت الذي خصص لنا، وكانوا يستخدمونه للإصرار على تأكيد التطور مرارًا

---

(1) Prisma Studio, "Darwinismi vs. Älykäs Suunnittelu," Yle Teema, February 2, 2005, accessed December 19, 2017, http://web.archive.org/web/20070510004146/http://www.yle.fi/teema/tiede/prisma_studio/id12369.html.

وتكرارًا، وأن منتقدي التطور معادون للفكر، حيث أخبر حنا كوكو، الأستاذ الحالي في زيورخ، المشاهدين أن «التلاعب بمثل هذه الآراء هو أمر ليس امين من الناحية الفكرية». وحذر شخص آخر في الفيلم، وهو مدرس أحياء في مدرسة ثانوية، من أن «مثل هذا الشيء من شأنه ان ينخر أساس العلم وأساس إنتاج المعرفة العلمية». ففي هذا العمل كانت المغالطة الخطابية المعروفة باسم القدِح الشخصي موجودة في كل مكان، وعادة ما تكون مصاحبة لمغالطة التحاجج في موضع الخلاف.

كما ظهر عدوي المخلص، البروفسور ليكولا، في الفلم وأخبر المشاهدين أنه « كان هناك دائما مجموعة من الناس – أحياناً أكبر واحياناً أصغر – الذين يعتبرون التفكير العلمي غريبا جداً بالنسبة إليهم بحيث أنهم يفضلون الاعتقاد بعلم التنجيم». وقد تجاهل أن العديد من المتحمسين لعلم التنجيم يؤمنون كذلك بالتفكير السحري المعروف باسم نظرية التطور الحديثة. فرغم اختلاف مسارات أتباع هذين النظامين العقائديين، وعدم وجود حدود مشتركة بينهم، إلا انهم يشتركون بالميل الى القصص الغامضة والمرنة التي يصعب تكذيبها. تم وصف البرنامج على موقع شركة الإذاعة الوطنية الفنلندية العامة على شبكة الإنترنت على النحو التالي: «إن آراء كثيرٍ من الناس حول الداروينية والتطور، تبدو على المسار الخطأ». أنا أتفق مع هذا الوصف تماما - ولكن لأسباب مختلفة!

في خريف عام ٢٠٠٧، عرضت شركة الإذاعة الوطنية العامة الفنلندية فيلما وثائقيا آخر يناقش التصميم الذكي[1]. وعلى النقيض مما تم إدعاؤه على صفحة الويب، كان الفيلم أبعد ما يكون عن التوازن ولا يحتوي على شيء جديد علمياً. فقد وصف الفيلم نظرية التصميم الذكي كحركة سياسية وقام بتخويف الناس بتحذيرات حول الأصولية والثيوقراطية.

---

(1) Prisma Studio, “Luomisoppi Vastaan Darwin,” Yle Teema, October 1, 2007, accessed December 19, 2017,
https://web.archive.org/web/20080319121400/http://ohjelmat.yle.fi/prisma/1_10_luomisoppi_vastaan_darwin

تغافل الفيلم أيضاً عن حقيقة أنه كان وراء ولادة العلوم الحديثة رجال مثل جاليليو، وبويل، وفاراداي، وماكسويل، ونيوتن، وباسكال، وباستير، وهم جميعاً آمنوا بتصميم حقيقي في الطبيعة وآمنوا بالمصمم الكوني، فالإيمان هو الذي ألهمهم ان يذهبوا ويبحثوا عن النظام العقلاني الأساسي للعالم الطبيعي..

يفترض هذا الفيلم الوثائقي بكل بساطة أن التطور حقيقة مسلم بها، ويقوم اعادة هذا التأكيد مرارا وتكرارا الى حد الغثيان - وهو أُسلوب مغالطة منطقية للإقناع من خلال التكرار بدلاً من التفسير المنطقي والحجج. فيشعر المرء عند مشاهدة العرض أن منتقدي التطور كانوا خطرين نوعًا ما. رغم ان الأسباب ظلت غير واضحة.

لعب التلفزيون العام في الولايات المتحدة لعبة مشابهة خلال هذا العقد. وقد ذكر المتحدثون باسم سلسلة التطور التلفزيونية المروج لها ببذخ أن «جميع العلماء ذوي السمعة الطيبة في العالم تقريبًا» يدعمون الداروينية الجديدة، وقد استخدم منتجو المسلسل هذا الادعاء لإبعاد أي نقد عن الإنتاج الذي مدته ثماني ساعات.

لكن لم يمر الادعاء دون تصدي. فمركز معهد ديسكفري للعلوم والثقافة (CSC) هو مركز مؤَسَسي لنقد النظرية التطورية الحديثة بشكل علمي ولتطوير نظرية التصميم الذكي. وفِي سياق الرد على السلسلة وهذا الادعاء، أصدر معهد ديسكفري وثيقة معارضة الداروينية في خريف عام ٢٠٠١. بدأت القائمة (الموصوفة في الفصل السابق) مع مائة اسم ونمت باطراد لعدة مئات من العلماء. مع الأخذ بالعلم ان هؤلاء العلماء، كانوا مجرد مشككين في الداروينية وكانوا على اتصال مع معهد ديسكفري وكانوا على استعداد للتعبير عن شكوكهم علانية. فحقيقة أن عددًا كبيرا من الموقّعين هم

من أعضاء هيئة التدريس المتقاعدين والقريبين من التقاعد هي ما يتوقعه المرء في ثقافة الأكاديمية حيث يمكن أن يشكل التشكيك في العقيدة الداروينية خطرًا على حياة المرء المهنية.

أبطلت وثيقة المعارضين الادعاء بأن "جميع العلماء ذوي السمعة الطيبة في العالم تقريبًا" يدعمون الداروينية، لكن المطالبة المضللة كانت صحيحة في العمل كغطاء للمناقشة المتحيزة والغير دقيقة عن التطور وجدل داروين والتصميم الخاصة بالسلسلة المتلفزة.

كما نشر معهد ديسكفري كتابًا في عام ٢٠٠١ بعنوان "الحصول على الحقائق الواضحة"، يشرح بالتفصيل العديد من حالات عدم الدقة العلمية والتاريخية في سلسلة التطور الداروينية. وقد خصص لكل واحدة من الحلقات الثمانية فصل خاص بها، لكن موجزه التنفيذي قام بتلخيص بعض أوجه القصور الرئيسية في السلسلة ككل:

«قيل لنا أن "أدلة قوية" على السلالة المشتركة لجميع الكائنات الحية تتمثل بشمولية الشفرة الوراثية. فالشفرة الوراثية هي الطريقة التي يحدد بها الحمض النووي تسلسل البروتينات في الخلايا الحية، ويخبرنا التطور أن الشفرة هي نفسها في جميع الكائنات الحية. لكن المسلسل قديم جدا. فقد وجد علماء الأحياء استثناءات لشمولية الشفرة الوراثية منذ عام ١٩٧٩، وهناك المزيد من الاستثناءات تظهر في كل وقت. ، بينما يتجاهل التطور في حرصه على تقديم "الدليل الأساسي" لنظرية داروين هذه الحقيقة المحرجة وربما المزورة.

تدّعي نظرية التطور أيضًا أن جميع الحيوانات ورثت نفس مجموعة الجينات المشكلة للجسم من سلفها المشترك، وأن هذه "الحفنة الصغيرة من الجينات القوية" معروفة الآن بأنها "محرك التطور". والأدلة الرئيسية التي نعرضها على ذلك هي ذبابة الفاكهة المتحولة التي نمت لها ساقان من رأسها بعد تعريضها لأحد الجينات. لكن من الواضح أن هذا الجين جعل الذبابة مشلولة بشكل ميؤوس منه، ولا

تبشر بسلالة جديدة ومتطورة من الحشرات. وقد عرف علماء الأجنة لسنوات أن الشكل الأساسي لجسم الحيوان قد تم إنشاؤه قبل أن تفعل هذه الجينات أي شيء على الإطلاق. في الواقع، تشابه هذه الجينات في جميع أنواع الحيوانات هو مشكلة بالنسبة للنظرية الداروينية: إذا كان الذباب والبشر لديهم نفس مجموعة الجينات المكونة للجسم، فلماذا لا يلد الذبابُ بشراً؟ لا يتفوه مسلسل التطور التلفزيوني باي كلمة حول هذا التناقض المعروف.

تظهر معظم الأدلة المتبقية في مسلسل التطور تغييرات طفيفة في الأنواع الموجودة مثل تطوير مقاومة المضادات الحيوية في البكتيريا. إن مقاومة المضادات الحيوية هي في الواقع مشكلة طبية مهمة، ولكن التغييرات في الأنواع الحالية لا يخدم نظرية داروين. فقد لوحظت مثل هذه التغيرات في التكاثر المنزلي لقرون قبل داروين، لكنها لم تؤد أبدا إلى أنواع جديدة. فتدعي نظرية داروين أن التطور الطبيعي لم ينتج فقط أنواعًا جديدة، بل أيضًا أشكالًا جديدة تماماً من الكائنات الحية. فمسلسل التطور فيه الكثير من القصص المثيرة للاهتمام حول العلماء الذين يدرسون التغيرات في الأنواع الموجودة، ولكنه لا يقدم دليلاً على أن هذه التغييرات تؤدي إلى أنواع جديدة، ناهيك عن انها تؤدي الى أشكال جديدة للكائنات الحية. ومع ذلك، تمكن المسلسل من إعطاء الانطباع الكاذب بأن نظرية داروين قد تم تأكيدها»[1].

تم في وقت لاحق طرح سلسلة التطور في المدارس العامة، ورد معهد ديسكفري عليها بدليل لمشاهديها وبأفلام وثائقية علمية تنتقد النظرية التطورية. وأحد هذه البرامج، بعنوان "كشف سر الحياة"، تم صنعه بالشراكة مع شركة أفلام السترا ميديا التي مقرها ولاية كاليفورنيا، وتم بثه حتى في

---

(1)“ PBS’s Evolution Spikes Contrary Scientific Evidence, Promotes Its Own Brand of Religion,” Discovery Institute’s Critique of PBS’s Evolution, accessed September 26, 2017, http://www.reviewevolution.com/viewersGuide/Evolution_00E.php.

العديد من محطات التلفزة الإقليمية. استطاع كل من ديسكفري والسترا الاستفادة من حقيقة أن المشرفين في بعض الشركات الفرعية الإقليمية في برنامج تلفزيوني كان لديهم اهتمام أكبر بالتغطية المتوازنة للتطور أكثر مما كان عليه الحال على المستوى الوطني. وللأسف، هذه اللحظات من التوازن نادرة جدا، وكما هو الحال في فنلندا، يتم ضبطها ضد تيار لا ينتهي من الدعاية التطورية.

وبالطبع يمكن لوسائل الإعلام أن تعالج الموضوع بطريقة مختلفة. فيمكن أن يسألوا أنصار التطور أسئلة صعبة حول أصل الشفرة الوراثية، وحول أصل المعلومات البيولوجية، وحول منشأ البنى الأساسية في المملكة الحيوانية، وحول الفرق بين التطور الجزئي والتطور الكلي، وحول نمط الظهور المفاجئ والاستقرار في السجل الأحفوري. وبإمكانهم أن يسألوهم عن توقعات النظرية التطورية المخيبة حول الحمض النووي الخردة. وقد فعلت بعض الأفلام الوثائقية العلمية ذلك، ولكن نادراً ما يتم السماح ببث اَي منها على نطاق واسع على شاشة التلفزيون.

إن مصير الفيلم الوثائقي الأخير المنتج في أستراليا يقدم مثالاً على ذلك. ففي خريف عام ٢٠٠٨، جاء فريق تصوير أسترالي إلى مكتبي. ولقد وعدت الفيلسوف تابيو بووليماتكا بإعطاء مقابلة لفيلمهم الذي يُبين حياة تشارلز داروين ورحلته على متن البيغل. وطاف فريق التصوير الأسترالي على طول ساحل أمريكا الجنوبية وزار جزر غالاباغوس قبل قدومهم إلى فنلندا. ولضمان المعالجة المتوازنة للموضوع، تمت مقابلة سبعة من نقاد التطور وسبعة من أنصار التطور. وتم وصف الفيلم الوثائقي الصادر في عام ٢٠٠٩، "داروين: الرحلة التي هزت العالم"[1]، على دليل الأفلام من قبل ناقد متعاطف، بأنه "استكشاف جيد للغاية لمن كان تشارلز داروين وما كان يعتقده"، و "واحد من أفضل

(1)“ The Voyage That Shook the World,” Con Dios Entertainment Pty Ltd and Fathom Media, Internet Archive, archived May 12, 2012, accessed December 19, 2017, https://web.archive.org/web/20120512103501/http://www.thevoyage.tv./

الأفلام الوثائقية المنتجة على الإطلاق"[1]. حتى أن النقاد المؤيدين للتطور الذين ادانوا محتوى الفيلم لانتقاده نظرية التطوّر قد أثنوا على قيم الإنتاج الممتازة. هذه هي الأخبار المشجعة. اما الخبر المحبط للفنلنديين هو أنه على الرغم من مقابلة اثنين من الأساتذة الفنلنديين في الفيلم، إلا أنه لم يتم بثه على التلفزيون الفنلندي.

ومثال آخر هو فيلم وثائقي أُنتج عام ٢٠٠٨، "مطرودون: غير مسموح بالذكاء"، بطولة بن شتاين، الكاتب والمعلق والممثل في هوليود ومحرر خطابات لاثنين من الرؤساء الأمريكيين. قام شتاين في دور الراوي على الشاشة، وأجرى مقابلات مع النقاد ومؤيدي التطور المعروفين. وحقق الفلم نجاحاً باهراً ووصولاً الى ملايين المشاهدين في الولايات المتحدة، كما شاهده الكثير في دور العرض، وولّد مناقشات كثيرة. وصفته الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS) المناصرة للتطور بأنه ينم عن احتيال وخداع، وأُنتج من اجل غرض خبيث متمثل بحقن الأفكار الدينية في المدارس العامة والتدريس العلمي. لكن الهدف الرئيسي للفيلم هو لسرد قصص عدة علماء أقصوا من مواقعهم الوظيفية لمجرد تقديمهم حجج علمية ضد المادية. واحد منهم على الأقل لم يقدم تلك الحجج في مكان عمله. فقد قدمها في كتاب، كتبه في وقته الخاص، حتى مع حفاظه على سجل مميز كمنشور خاضع لمراجعة الأقران في مجاله.

على الرغم من شعبية الفيلم الهائلة، ومعايير الإنتاج المرتفعة، والقائمة الرائعة من الأشخاص الذين تمت مقابلتهم، بما في ذلك عالم الأحياء الإلحادي ريتشارد دوكينز، لم يتم بث هذا الفيلم أبدًا في فنلندا.

---

(1) Ted Baehr, “TV Review: The Voyage that Shook the World,” Movie Guide, accessed September 22, 2017, https://www.movieguide.org/news-articles/tv-review-the-voyage-that-shook-the-world.html.

عند مشاهدة نوع برامج الطبيعة التي تنتشر بانتظام في فنلندا، وفي جميع أنحاء أوروبا، وفي الولايات المتحدة، يحصل المرء على الانطباع بأنه من السهل نسبياً على القوى الطبيعية العمياء أن تصنع جزيئات وحيوانات ونباتات معقدة. بعيداً عن حقيقة أنه حتى أبسط الكائنات الحية هي أكثر تعقيدًا من أي شيء آخر تمكن المهندسون البشريون الأكثر تقدمًا من تصميمه. وبعيداً عن كون التفسيرات الداروينية لهذه البنى غامضة كالمعتاد.

كثيرا ما يستقي الإنسان فكرا من الطبيعة لكنه لم يتجاوز الطبيعة في الأفكار الأكثر تعقيدًا. وليس هناك نهاية، تلوح في الأفق، إلى أي مدى يجب أن يتعلم مهندسونا الأفضل من المجال البيولوجي. فكر في أشياء مثل تحديد الموقع بالصدى، وقدرات التوجيه والملاحة لدى الطيور وسمك السلمون، وعيون الحشرات الفائقة التعقيد، والقدرة على الطيران بخفة وسرعة اليعسوب. في وقت كتابة هذه السطور، كان لمتحف دنفر للطبيعة والعلوم معرضًا كبيرًا يركز على تسليط الضوء على العديد منها. يقول موقع المتحف على شبكة الإنترنت عن حق: "تستخدم آلات الطبيعة المذهلة اشياء حقيقية، ونماذج علمية، وأنشطة مرحة لإظهار روائع الهندسة الطبيعية". رائع حقا!

ما الذي يمكن أن نتعلمه من هذه الأمثلة المذكورة أعلاه، ومن الأمثلة المعروضة في متحف دنفر، ومن عدد لا يحصى من روائع الهندسة الحيوية؟ هناك مجال كامل - اسمه المحاكاة الحيوية[1] - مخصص للبحث عن إجابات.

(١) هامش المترجم: المحاكاة الحيوية أو تقليد الطبيعة (Biomimetics)، هي تقليد النماذج والأنظمة وعناصر الطبيعة لغرض حل المشاكل الإنسانية المعقدة. الكلمة مستمدة من اليونانية وتعني "تقليد الطبيعة".

تنظيم الحيوان

بالنسبة لعلماء المحاكاة الإحيائية، ينظم صف الطبيعة الدراسي درسا طبيا بانتظام ندعوه "كيف تنشئ حيواناً". ولا أقصد بناء شكل حيواني جوهري جديد، مثل الطيور الأولى في الماضي البعيد، ولكن فقط إلى عملية التكاثر العادية لتكوين الجنين. فنحن نعلم أن كل حيوان يبدأ كخلية مخصبة تنمو إلى فرد بالغ متكون من العديد من الخلايا، وخلال هذه الفترة من النمو الجنيني يتم تشكيل مخطط الجسم الأساسي للحيوان، ويتم تنظيم البروتينات في الهياكل ذات المستوى الأعلى، ويتم تشكيل أنواع مختلفة من الخلايا، ينشأ منها أنواع الأنسجة المختلفة. هذه السلسلة المعقدة من الأحداث خلال النمو الجنيني لا يمكن تفسيرها ببساطة من خلال النظر في أصل وأداء الجينات. ولفهم كيفية بناء الحيوان، يجب علينا أيضًا أن نفهم ما يحدث أثناء نمو الجنين.

فخلال هذه المرحلة، يتعين انشاء الأنواع المناسبة من الخلايا في الأوقات المناسبة ووضعها في الأماكن المناسبة. كما ان الكمية المناسبة لكل نوع مطلوبة أيضاً. وفي هذه العملية يتم التعبير عن بعض الجينات في حين يتم كبح جينات اخرى غير مطلوبة في مرحلة نمو معينة. وأثناء نمو الإنسان على سبيل المثال، تحتوي الخلايا الحمراء الجنينية على الهيموغلوبين الذي يختلف عن الخلايا الحمراء الناضجة، وتنتج خلايا الدماغ إنزيمات تشارك في نقل النبضات العصبية، في حين تنتج الخلايا المعوية الإنزيمات لتحطيم الطعام في المسار الهضمي. وهذه البروتينات تعمل في بيئات مختلفة تمامًا ولها مهام مختلفة تمامًا.

فهذه ثلاثة أمثلة فقط. والإنسان لديه المئات من أنواع الخلايا المختلفة، كل واحد يحتاج إلى التشكل في الوقت المناسب، وفي كمية مناسبة، وان يتم نقله الى المكان المناسب خلال فترة النمو الجنيني. فإذا كانت الأوركسترا لا تؤدي بشكل رائع، فإن الحيوان سيقوم بتدمير نفسه. لكن كيف

استطاعت مثل هذه الأوركسترا غير العادية، بقائدها الخفي، أن تتطور تطوراً صغيراً في كل مرة؟ لم يكن لدى التطوريين اَي فكرة، ولكنهم متأكدين أنه يجب أن يكون قد حدث بطريقة أو بأخرى لأن البديل هو التصميم الذكي ، وهو محضور بالنسبة لهم.

الجينات اليتيمة

ما يسمى شبكات الجينات التنظيمية النهائية (dGRNs) تتسم بالأهمية الحاسمة في تنظيم النمو الجنيني، وجزء مهم من هذه الشبكات هو البروتينات التي تربط الحمض النووي DNA وتنظم التعبير عن البروتينات والحمض النووي الريبي RNA. النظام معقد بشكل لا يمكن تصوره، فهل كل ذلك تطور من سلف مشترك أبسط؟ وإذا كان الأمر كذلك، فيجب أن نرى دليلاً على ذلك عندما نقارن الشبكات التنظيمية عبر الأنواع، والأجناس، والفصائل، والشُعب المختلفة. النمط الذي نجده في الواقع يثير الاستغراب حتى بين أنصار التطور، فيصف عالم الأحياء التطوري سيريان سومنر هذه المشكلة المتجددة:

«هذه البيانات تخبرنا بأن علينا ابعاد فكرة أن الحياة كلها تحت سيطرة مجموعة أدوات مشتركة من الجينات المحفوظة وبدلا من ذلك ، نحن بحاجة إلى تحويل انتباهنا إلى دور الإبداع المَجينِيّ (التجديد الجينومي) في تطور التنوع الظاهر والابتكار.

فيمكننا الآن ترتيب الجينومات والترنسكريبتومات (الجينات المعبر عنها في أي وقت ومكان) الجديدة لأي كائن حي. فلدينا تسلسل لبيانات الطحالب، الثعابين، السلاحف البحرية الخضراء، أسماك البفر المنتفخة، خاطف الذباب الأبقع، خلد الماء، الكوالا، البونوبو، الباندا العملاقة، الدلافين

قارورِّية الأنف، النمل القاطع للأوراق، فراشات الملك، المحار الياباني، العلقيات ... والقائمة اخذة بالازدياد أضعافا مضاعفة.

وكل جينوم جديد يحمل معه مجموعة من الجينات الفريدة حيث ان عشرين في المائة من الجينات في الديدان الخيطية هي فريدة من نوعها، وتحتوي كل سلالة من سلالات النمل على حوالي ٤٠٠٠ جينة جديدة، ولكن يتم حفظ ٦٤ منها فقط في جميع الجينومات السبعة المتسلسلة للنمل.

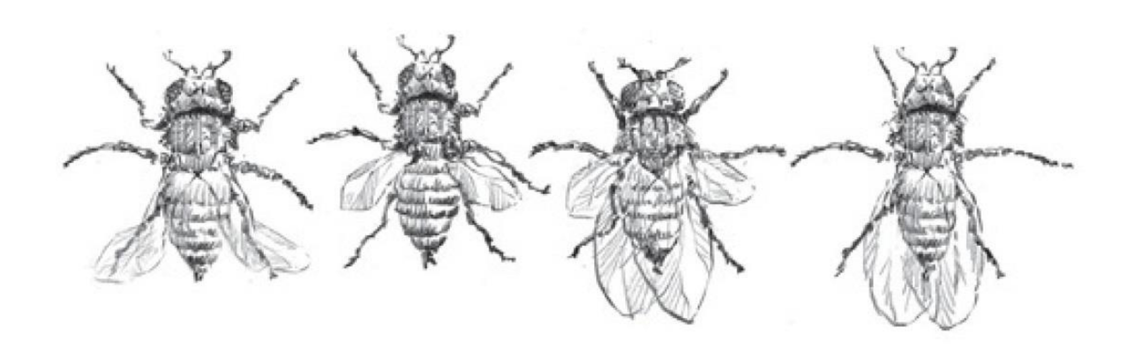
وقد ثبت اهمية العديد من هذه الجينات الفريدة ("الجديدة") في تطور الإبداعات البيولوجيّة. فيمكن أن تعزى الاختلافات الشكلية بين حيوانات المياه العذبة الشديدة الترابط كالبوليبات (البوليب جنس حيوان بحري) والهيدرا (هو جنس من حيوانات المياه العذبة التي تملك جسماً بتماثل شعاعي)، إلى مجموعة صغيرة من الجينات الجديدة. وبدأت تظهر اهمية الجينات الجديدة في الطبقات العاملة في النحل والزنابير والنمل. فقد تلعب الجينات الخاصة بالسمندر المائي دورًا في القوى المدهشة لتجديد الأنسجة »[1].

ان تحديد مصدر هذه الجينات الجديدة هو محض تكهنات؛ اذ يحتاج التطور الكلي إلى تغييرات منسقة لهياكل الجسم الأساسية الجديدة، حيث أن مجموعة كاملة من التغييرات المنسقة يمكن أن توفر تغييرًا مفيدًا وليس ضارًا. وهذا أمر حاسم، لأن الانتقاء الطبيعي يميل إلى التخلص من التغيرات الضارة - كلما كان الضرر أكثر، كلما ازداد احتمال استبعادها بسرعة - وقد خلصت نتائج أخرى إلى أن هذه المشكلة تشكل صداعًا أكبر بالنسبة إلى أنصار التطور.

(1) Seirian Sumner, Annual Question 2014: “What Scientific Idea is Ready for Retirement?” Response: “Life Evolves Via a Shared Genetic Toolkit,” accessed October 20, 2017, https://www.edge.org/response-detail/25533.

الطفرات المميتة

يحتاج التطور إلى طفرات جينية يتم التعبير عنها في المراحل المبكرة من النمو الجنيني، حيث إنه في المراحل المبكرة يجري وضع هياكل الجسم الأساسية وأجهزته. ولكي يقوم التطور بأي شيء مهم دون ان يكون مجرد عبث بالأنواع الموجودة ضمن حدود ضيقة، فانه يجب عليه ان يكون قادراً على تحوير العوامل الأساسية - هياكل الجسد والبنية الأساسية، وغيرها من هذا القبيل - عن طريق الطفرات. ورغم حدوث مثل هذه الطفرات المبكرة، لكن الملفت في الموضوع أن: هذه الطفرات هي دائما ضارة أو قاتلة. حيث أجرى عالم الفيزيولوجيا والحائز على جائزة نوبل توماس هانت مورغان تجارب منتظمة على ذباب الفاكهة (دروسوفيلا) في أوائل القرن العشرين. ورأى أن هذه الطفرات التي تؤثر على الهياكل الأساسية للحيوان، والتي تحدث في وقت مبكر، هي ضارة دون استثناء، وتؤدي إلى التشوهات أو الوفاة.



شكل ٦.١ المتحولات التي تفتقر لمقومات البقاء لذبابة الفاكهة "الدروسوفيلا": من اليسار الى اليمين: أ) متحولة مع أجنحة ملتوية. ب) متحولة بأجنحة قصيرة لا يمكنها الطيران. ج) متحولة ذات الأقدام الاستشعارية، وهي ذبابة تخرج أقدامها من رأسها في ذات موضع قرون الاستشعار د) متحولة عمياء بلا عيون.

وقد توصلت التجارب التي أجريت في وقت لاحق مع مختلف الكائنات الحية للاختبار إلى نفس النتيجة: الطفرات التي تؤثر على الهيكل الجسم الأساسي للكائن الحي هي ضارة، وغالباً ما تكون قاتلة.

يصف عالم الوراثة جون ماكدونالد هذه المشكلة بأنها «التناقض الداروويني الأعظم». ويعبر عنها على النحو التالي: «لا يبدو أنّ هذه الجينات والتي تتنوع بوضوح ضمن الجمهرات الطبيعية هي أصل التغيرات التكيفية الرئيسية؛ بل إن تلك الجينات التي يبدو انها تُشكّل العديد –إن لم يكن معظم– التغيرات التكيفية الرئيسية هي في الحقيقة ليست متنوعة كما يبدو جلياً ضمن الجمهرات الطبيعية»[1].

لذا فإن الطفرات التي يحتاجها التطور من أجل بناء هياكل جسم جديدة لا تحدث، وتلك التي تحدث، لا يحتاجها التطور.

خارج نطاق الجين

اليوم هناك عدد متزايد من علماء الأحياء مقتنعون بأن هناك معلومات في الخلية خارج الحمض النووي. وبعبارة أخرى، لا يتحكم الحمض النووي في جميع الأنشطة الخلوية، ولكنه فقط أحد المتطلبات الضرورية للخلايا والأنسجة والأعضاء لتعمل بشكل صحيح. وقد لاحظ علماء الأحياء التنموية على وجه الخصوص أن تشكيل هياكل الجسم يتأثر بشكل وبنية الخلايا الجنينية، وهذه المعلومات تقع خارج الحمض النووي.

فنحن ننقل إلى الجيل التالي ليس فقط الحمض النووي بل خلية البويضة المخصبة بالكامل. ويتحدث العلماء عن المعلومات اللاجينية (خارج الحمض النووي) التي يمكن أن يرثها الجيل

---

(1) John F. McDonald, “The Molecular Basis of Adaptation: A Critical Review of Relevant Ideas and Observations,” Annual Review of Ecological Systems 14 (1983): 77–102.

التالي[1]. إن عوامل المعلومات المحتملة في الخلية هي، على سبيل المثال، خصائص أنظمة دعم الخلايا، مثل المركبات الكيميائية التي تعتمد على الأحماض الأمينية النيوكليوسيدات، ويمكن أن تحتوي المركبات التي تعتمد على السكر على أنظمة رموز معقدة يمكن تجميعها بطرق عديدة ومختلفة. فبعدد قليل من السكريات المختلفة، يمكن بناء الآلاف من التتابعات المختلفة. ويتحدث علماء الأحياء عن شفرة السكر ومقارنتها بشفرة الحمض النووي.

إذن، فإن معلومات الحمض النووي ليست سوى جزء من مجموع المعلومات البيولوجية. وهذا على الأقل أحد الأسباب التي تجعلنا قادرين على تحوير الحمض النووي بقدر ما نحب دون ان نحصل على أي بنية تشريحية جديدة مفيدة. وحيث أظهرت الأبحاث في علم الأحياء الخلوي أن الآلية التقليدية للداروينية الجديدة غير قادرة على إنتاج تغييرات تطورية كبيرة.

إذن لماذا لا نوسع ببساطة الداروينية الجديدة لتشمل الطفرات اللاجينية؟ الا يمكن أن تنقلنا طفرات جينية زائد لا جينية من أول كائن وحيد الخلية إلى كل الحياة المتنوعة التي نجدها حولنا على كوكب الأرض؟ يلاحظ ستيفن ماير وجود مشكلتين حرجتين على الأقل في هذه الفكرة، أولا: البنى التي تتأصل فيها المعلومات فوق الجينية – كمنظومات الهياكل الخلوية والأنماط الغشائية على سبيل المثال – «أكبر بكثير من أسس نوكليوتيدية مفردة أو حتى تسلسلات صغيرة من الحمض النووي»، لهذا السبب تلك البنى «ليست عرضة للتغيير من قبل كثير من المصادر التي تسبب الطفرة عادة وتؤثر على الجينات كالإشعاع والعوامل الكيميائية».

---

(1)" More Light is Cast on Epigenetics and Design," Evolution News & Science Today, June 10, 2013, accessed October 23, 2017, http://www.evolutionnews.org/2013/06/more_light_is_c073041.html.

ثانيا: «إن وصلنا إلى الحد الذي يمكن أن تتغير فيه البنى الخلوية، فستؤدّي تلك التغيرات الى عواقب ضارة أو كارثية».

ويواصل ماير قوله:

«قد يؤدي التغيير في البنى الخلوية التي تتأصل فيها المعلومات فوق الجينية إلى موت الجنين أو إلى نشوء ذرية عقيمة، ويرجع سبب ذلك – الى حد كبير – الى السبب نفسه الذي يجعل من تطفير الجينات التنظيمية أو الشبكات التنظيمية للجينات النهائية أمرًا موصلا لنهايات تطورية مسدودة، فالمعلومات فوق الجينية التي تقدمها البنى الخلوية المختلفة مهمة جدا لنمو الهيكل الجسدي، وتعتمد العديد من جوانب النماء الجنيني على التموضع الدقيق ثلاثي الأبعاد، وعلى موقع هذه البنى الخلوية الغنية بالمعلومات»[1].

لذا فإن الثورة فوق الجينية هي أفق مثير للاكتشاف، ولكنها مقبرة لأي فكرة من أفكار التغيير التطوري التدريجي عن طريق الطفرات العشوائية. أما بالنسبة لوسائل الإعلام المرئية، فلا تتوقع منهم أن يذيعوا هذه الثورة في أي وقت قريب، على الأقل ليس بالطريقة التي توضح التحدي الحاد الذي تفرضه هذه الثورة على المادية التطورية.

(1) Stephen C. Meyer, Darwin’s Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design (San Francisco: HarperOne, 2013), 285. For more on this subject, see also Jonathan Wells, “Membrane Patterns Carry Ontogenetic Information that is Specified Independently of DNA,” BIOComplexity 2014, no.2, http://bio-complexity.org/ojs/index.php/main/article/view/BIO-C.2014.2.

الفصل السابع

الكنيسة تتطور

في صيف عام ٢٠٠٣ كنت أقود سيارتي مع زوجتي جنوب السويد عندما رن هاتفي المحمول. قدم الشخص نفسه باسم بيكا سالمينين، وهو طبيب بيطري من مدينة بيلو الصغيرة، بالقرب من الحدود السويدية في لابلاند. كان قد قرأ للتو الترجمة الفنلندية لكتاب ويليام دمبسكي "التصميم الذكي"، واتصل للتعبير عن حماسه تجاه الكتاب. كان لديه اتصالات مع قيادة الكنيسة اللوثرية، وسرعان ما ذهب للعمل باستخدام موضوع الكتاب لتنظيم ندوة لمؤتمر الكنيسة الوطني المقبل في مايو ٢٠٠٥.

هذه المؤتمرات حظيت بضيوف مثيرين للجدل. حيث اثار المطران الأمريكي جون شيلبي سبونج الكثير من النقاش عندما كان ضيفاً في عام ٢٠٠٣. ويرى سبونج، إن نظرية داروين التطورية «دمرت إلى الأبد قوة الأسطورة المسيحية التقليدية»[1]. بما أن مؤتمر الكنيسة دعاه كمتحدث رئيسي فمن المؤكد أنهم كانوا سيرحبون أيضًا بعالم يثبت حججهم - إن صحت - في أن داروين لم يدمر في الواقع أسس المسيحية. أو على الأقل هذا ما اعتقده سالمينين.

بيد ان سالمينين فوجئ بالمعارضة الشديدة التي قوبل بها اقتراحه. فلم يكن المنظمون مهتمين باستكشاف التصميم الذكي أو إعطاء منصة لأي ناقد للداروينية، ورغم ذلك فان سالمينين لم يستسلم.

---

(1) John Shelby Spong, The Bishop’s Voice: Selected Essays, ed. Christine M. Spong (New York: Crossroad Publishing, 1999), 226.

وواصل اصراره مثل "الأرملة اللحوحة" الموجودة في قصص الإنجيل واتعب المنظمون حتى قبلوا في النهاية على المتحدث عن التصميم الذكي والفيلسوف في علم الأحياء بول نيلسون من الولايات المتحدة، مع وعد سالمينين بدفع تكاليف سفر نيلسون من جيبه الخاص. اتصلت بأستاذ الفلسفة في جامعة هلسنكي لأن رئيس الجامعة، إلكا نينيلوتو، كان قد أخبر نيلسون العام السابق أنه يعتقد بأن موضوع التصميم يناسب إدارة الفلسفة. حسناً. سنحاول من هذا الباب، لكن للأسف، لم يكن هناك اهتمام. فجربت كلية اللاهوت وحصلت على نفس الاستجابة السلبية. فلم يتبق عندنا غير المؤتمر الذي سيتحدث فيه نيلسون.

وصل نيلسون إلى هلسنكي وبدأ زيارته بحديث حول أصل الحياة في ندوة خاصة، وفي اليوم التالي توجهنا إلى أولو، وهي مدينة شمالية في فنلندا حيث كان يعقد مؤتمر الكنيسة، وهناك اكتشفنا أن ندوة نيلسون لم تكن في قاعة المؤتمرات الرئيسية. ولم يتضح مكانها على الفور، وأخيراً علمنا أنها كان من المقرر أن تعقد في مبنى مدرسة على بعد حوالي ميل من مكان المؤتمر الفعلي. عندئذ فقط، وبعد أن قام نيلسون بالطيران من الولايات المتحدة، لم يكلفوا أنفسهم عناء إبلاغه بأنه ليس ضيفًا رسميًا للمؤتمر.

وكان الجانب المشرق في الأمر كله هو أن بعض الأشخاص تمكنوا من الوصول الى القاعة التي كان فيها نيلسون يلقي كلمته، على الرغم من ان المنظمين بذلوا قصارى جهدهم لتهميشها. ألقى نيلسون كلمة مميزة عن مشكلة الشر في الطبيعة والبشرية، وتبع ذلك حلقة نقاش حية حول السؤال، «هل يمكن لكنيسة مرتبطة بالمذهب الطبيعي العلموي ان تتسم بالمصداقية؟» وانضم إليّ في اللجنة أستاذ علم الأحياء المجهرية بينتي هووفينن ، والفيزيائي ماركوس أولين ، والقس بايفي يوسلا — وجميعهم موحدين تطوريين[1].

(١) هامش المترجم: الموحدون التطوريون هم الأُناس اللذين يؤمنون بالله وبنظرية التطور في الوقت نفسه.

وكنت قد التقيت في وقت سابق مع شقيق هووفينن، الأسقف اللوثرى السابق إيرو هووفينن، عندما زار مركز البحوث في كولتور حيث كنت المدير، وسألني أحد زملائي العلماء مازحاً ما الذي يمكن ان أناقشه مع الأسقف بحق السماء!!

لقد عرضت على الأسقف مركز الأبحاث وأخبرته عن أبحاثنا المتعلقة بالسكر وسألته عما إذا كان يعرف آرائي حول نظرية داروين. وقال إنه يعرفها وأنه يود مناقشتها معي وقتاً ما. فأعطيته نسخة من مقالتي "الطابع العالمي للتطور"، وقال إنني سأكون سعيدًا بذلك. بيد أن المناقشة لم تحدث قط.

كان الأسقف هووفينن قد كتب النص الخاص بالتعليم المسيحي الإنجيلي اللوثري الجديد في فنلندا، والذي تم قبوله في مجلس الكنيسة عام ١٩٩٩. حيث يقول النص عن الخلق، «الله هو خالق كل شيء. بكلمته خلق العالم كله. يدرس العلم لغز أصل العالم وتطور الإنسان. يثق الإيمان بأن وراء كل شيء الإرادة الخلاقة ومحبة الله لمخلوقاته»[1].

يبدو النص لطيفاً غير انه من الناحية العملية يسلم كامل مجال التفكير والبحث العقلاني للمادية. لقد تم فصل الإيمان المسيحي بهذا التعريف عن الواقع وانتقل إلى عالم المعتقدات الذاتية، بمعزل عن ادعاءات العلوم المادية.

كتب أستاذ القانون في جامعة بيركلي فيليب جونسون أن الموحد التطوري الذين يسلك هذا الطريق يخلص أكثر مما قد يدرك:

«قد يفسر موقفه بكلمات كهذه: "نعم، تنوع وتعقيد الحياة هما نتاج التطور. نعم، التطور هو عملية عمياء، غير خاضعة للإشراف وغير ذكية. نعم، نحن البشر نتاج عملية طبيعية لا هدف لها ولم نضعها في ذهننا. أليس من الرائع أن العلم (العقل) قد اكتشف كل هذه المعرفة؟ وبالطبع، لا تتعارض أي من

(1) Eero Huovinen, Suomen Evankelis-Luterilaisen Kirkon Kristinoppi – Katekismus (Helsinki: Edita, 2000), 36.

هذه المعرفة العلمية مع اعتقادي الديني بأن الله هو صانعنا، لأن العلم معروف لنا بالعقل والدين هو مسألة إيمان"».

ونادرا ما يشرح جونسون هذه النطاقات المنفصلة بشكل صريح، لأن «البيانات الواضحة والبسيطة تميل إلى إثارة حسّنا المشترك، الذي يخبرنا ان [الموحدين التطوريين] يحاولون ركوب حصانين يسيران في اتجاهين متعاكسين». ويضيف: «إنه خطأ متطور، وبالتالي فهو يتمتع بجذب لا يقاوم للمثقفين الذين يبحثون عن طريقة لإقناع أنفسهم بأنه لا توجد حاجة للتعامل مع الصراع بين الأيمان بالله والطبيعية العلمية»[1].

كانت لي تجارب مع أساقفة آخرين في فنلندا. واحدة منها حدثت في عام ١٩٨١ وكانت غير مشجعة أيضا، وكان الأسقف في هذه القضية هو ايمو تى نيكولاينن وكانت المناسبة اجتماعًا في مركز تدريب الكنيسة اللوثرية لمناقشة التطور والخلق. كنت هناك مع ويلدر سميث، وكان لدي شعور سيئ منذ البداية.

كل الفنلنديين الحاضرين كانوا يعرفون الإنجليزية ـ الأساقفة اللوثريون في فنلندا، بصفة عامة، يتقنون اللغة السويدية والإنجليزية على الأقل، والجيل الأكبر سنا يجيد اللغة الألمانية . ومع ذلك، أصر نيكولانين وآخرون هناك على إجراء المناقشة باللغة الفنلندية (فأجبرت على الترجمة للطرفين). كانت هذه طريقة غير عادية وفظة لاستقبال ضيف أجنبي.

ومن الأمور الغريبة الأخرى في هذا الاجتماع أن معظم الحاضرين لم يناقشوا الموضوع أو يستمعوا للنقاش بشكل جدي، بل كانوا يقرأون فقرات من كتبهم الخاصة فقط. وكان الأسقف نيكولاينن من بين هؤلاء قد أصر على أن القضية برمتها قد تم تسويتها منذ فترة طويلة وابدى انزعاجه من أن

(1) Philip Johnson, Defeating Darwinism by Opening Minds (Downers Grove, Illinois: InterVarsity Press, 1997), 18–19.

أشخاصا مثلي يعكرون صفو العلاقات الممتازة بين الكنيسة والجامعة. كان مقتنعاً بأن معارضة التطور تستند فقط إلى سوء تفسير الكتاب المقدس، وكان يعتقد ان تفسيره أكثر مرونة ويتماشى تماماً مع الداروينية الجديدة. وأفضل ما يمكن أن أقوله هو أنه استقر في آرائه المؤيدة للداروينية بفهم ضئيل للعلم ذي الصلة. فأخذ ادعاءات الداروينيين في المقام الأول على الإيمان.

لم أتفاجأ، لأنني لم أكن غافلا عن هذا النوع من رجال الدين: النوع الذي يمكن ان يتنازل للماديين العلمويين عن أي شيء تقريبا بشرط أن يتركوا له شيئا من دينه سليما ولا يجعلونه يقوم بأي تفكير علمي عميق.

أدركت أن الصفقة التي قدموها كانت أكثر دعماً لهم مما عرضته. كنت أضغط على الأسقف لكي يتصارع مع الدليل العلمي، الذي يبدو كما لو انه بمثابة مطالبته باتباع حمية غذائية تعتمد كليا على زيت الخروع. كان العرض الأكثر جاذبية من أنصار التطور هو: دع التطوريين يهتمون بالعلم. يجب أن يركز الأسقف على الإيمان وحسن النية وما الى ذلك. لقد طمأنوه بأن العلم والإيمان هما مجالان منفصلان غير متداخلين. وعليه دعوا العلماء يقومون بعملهم وهم سيتركون الأسقف ليقوم بعمله. والجميع سيكون سعيدا.

في ختام الاجتماع، غادرت أنا وويلدر سميث فيما بقي آخرون لتناول العشاء والساونا (سمة مشتركة من التجمعات الفنلندية). أخبرني لينارت ساري فيما بعد أن نائب مدير مركز التدريب أخذ بعضًا من أنصار وايلدر سميث جانباً وحثهم على التراجع عن جهودهم لتعزيز حملته الصليبية المناهضة للداروينية. . لماذا؟ قال مدير مركز التدريب إن جارنا الشرقي، الاتحاد السوفييتي، لم يرَ نشاطنا بشكل إيجابي. كان هذا صحيحًا بالتأكيد، لأن كتب ويلدر سميث كانت تعتبر معادية للشيوعية وتم تهريبها بانتظام إلى الاتحاد السوفياتي عبر فنلندا. وقد تم حظر المطبوعات الدينية

والكتب التي تنتقد الدارونية في دول الكتلة السوفييتية. لكن ويلدر سميث كان حريصًا على الوصول إلى الأشخاص المحاصرين داخل فقاعة الدعاية السوفييتية ، لذلك سافر خلف الستار الحديدي[١] إلى ألمانيا الشرقية وبولندا ، على الرغم من تحذير الشرطة السويسرية من أنها خطرة. لم يكن بالإمكان الإعلان عن الاجتماعات التي أقيمت خلال زيارته، ولكن الأخبار كانت تنتشر شفهيا وغرف الاجتماعات كانت مكتظة. أخبرني ويلدر سميث لاحقًا أنه كان يتساءل عن سبب وجود العديد من أعضاء الجمهور في هذه الاجتماعات يحملون ألبومات عائلية معهم – حتى أدرك أن الألبومات كانت مليئة بنسخ من كتبه.

لقد أعجبت كثيرا بشجاعة ويلدر سميث في السفر خلف الستار الحديدي، ففضلت ذلك كثيرا على الموقف الذي اتخذته إدارة مركز التدريب اللوثري الحريصة على عدم ازعاج السوفيتيين. وجهة نظري الخاصة عن الإيمان المسيحي هي أن أحد اهم مقاصده الرئيسية هو مضايقة المؤسسات القائمة، بالأسئلة اللاذعة باعتبارها ضمير لها. ولكني كشاب مسيحي ينتقد الداروينية الطبيعية تفاجئت بأن ممثلي الكنيسة اللوثرية كانوا غالبا ما يعارضون تلك الجهود بدلاً من دعمها وحمايتها.

مع أصدقاء كهؤلاء ...

مثلما عرفت المزيد والمزيد من المشككين بالداروينية من أوروبا والولايات المتحدة، عرفت أيضاً أن لديهم مشكلة مع رجال الدين، وليس بالطبع مع جميع القساوسة وعلماء الدين، ولكن مع أقلية مهمة وأحياناً صريحة منهم. كمجموعة كسب التأييد المؤيدة للتطور والمعروفة باسم "المركز الوطني لتعليم العلوم" (NCSE) والتي تعمل بلا كلل من أجل إقناع المتدينين الأمريكيين، والمسيحيين على وجه

(١) هامش المترجم: الستار الحديدي عبارة أول من استخدمها السيد ونستون تشرشل في الأربعينيات من القرن العشرين الميلادي تقريبا٥ مارس ١٩٤٦. وكانت العبارة تشير إلى سياسة العزلة التي انتهجها الاتحاد السوفيتي السابق بعد الحرب العالمية الثانية، إذ أقام حواجز تجارية ورقابة صارمة، عزلت البلاد ودول أوروبا الشرقية التي كانت تسير في فلكه عن بقية العالم.

الخصوص، بأن الداروينية دواء جيد، ويحصل هؤلاء على الكثير من المساعدة من شخصيات دينية معينة. ويعلّق جون ويست، المدير المساعد لمركز العلوم والثقافة التابع لمعهد ديسكفري على عملهم في مقالة نشرت عام ٢٠٠٩:

«على الموقع الممول من أموال دافعو الضرائب والذي ساهم المركز الوطني لتعليم العلوم في تمويله، يتم توجيه المعلمين والطلاب إلى قائمة من التصريحات لجماعات الدينية تؤيد التطور، كما تشّجِع أوجيني سكوت، المديرة التنفيذية للمجموعة، معلمي الأحياء على قضاء وقتهم الدراسي في جعل الطلاب يقرأون تصريحات القادة الدينيين الداعمين للتطور. كما انها ـ سكوت ـ تقترح أن يتم تعيين الطلاب لمقابلة القساوسة المحليين وسؤالهم عن آرائهم بشأن التطور – ولكن ليس في حالة كوّن المجتمع "مسيحي محافظ"، لأن الدرس الذي يقول إن "التطور على ما يرام!" قد لا يتحقق.

يشجع الـمركز الوطني لتعليم العلوم على دعوة القساوسة للإدلاء بشهاداتهم أمام مجالس المدارس لصالح التطور، وقد أنشأ منهجًا لدعم التطور في الكنائس. حتى أن مدير شبكة الإيمان التابعة للمركز الوطني لتعليم العلوم يدعي أن "نظرية داروين في التطور ...، بالنسبة لأولئك المنفتحين على الاحتمالات، وسعت أفكارنا عن الله". وجمع تطوريون اخرون تواقيع من رجال دين ليبراليين دعماً للتطور كجزء من "مشروع رسالة رجال الدين" وحثوا الكنائس على الاحتفال بـ "أحد التطور" في يوم الأحد الأقرب إلى عيد ميلاد داروين[1]».

لماذا هذه الحملة الواسعة؟

يستطرد ويست موضحاً «انها محاولة لوضع وجه ديني على نظرية التطور المعاصرة وهي محاولة للتعامل مع ما قد يسمى مشكلة دوكنز الداروينية ... ان عالم الاحياء من جامعة اوكسفور ريتشارد

---

(1) John West, “Is Darwinian Evolution Compatible with Religion?” Discovery Institute, May 1, 2009, accessed September 30, 2017, https://www.discovery.org/a/9721.

دوكنز هو أحد أكبر المروجين للتطور الدارويني ولكن لسوء حظ التطوريين فأنه يروج بعدوانية الجوانب المضادة للدين في نظرية التطور ويكرر باستمرار رفضه للدين .... من خلال تسليط الضوء على المتدينين المدافعين عن التطور يأمل المركز الوطني الامريكي لتعليم العلوم في ان يجعل دوكنز كشخصية متطرفة افكارها لا تمثل الداروينين ككل».

لكن الأرقام تروي قصة مختلفة. وكتب ويست «وفقا لاستطلاع رأي اجرته دورية American Men and Women of Science ، ان ٥٧.٥ ٪ من علماء الأحياء المشاركين كانوا اما ملحدين أو لاأدريين و ٥٩.٤ ٪ منهم غير مؤمنين أو لاادريين بأمر الخلود الشخصي ... إن علماء الأحياء الأكثر نخبوية في البلاد هم الأكثر إلحاداً. وفقاً لدراسة استقصائية اجريت عام ١٩٩٨ لأعضاء الأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS)، ٩٤.٤ ٪ من علماء الأحياء في الأكاديمية الوطنية للعلوم هم اما ملحدون أو لا أدريون. ونسبة مماثلة يرفضون فكرة وجود حياة بعد الموت»[1].

ووجد استطلاع أحدث عهدا اجري على الأميركيين بوجه عام أن نسبة «٤٣٪ من الأمريكيين يوافقون على أن التطور يُظهر عدم الفرق في الأهمية بين كائن حي وآخر، ويعتقد ٤٥٪ من الأمريكيين أن التطور يظهر أن البشر لا يختلفون جوهرياً عن الحيوانات الأخرى». وهذا يتعارض مع الاعتقاد الديني بأن البشر خلقوا في أحسن تقويم وبالتالي فهم يمتلكون كرامة وحقوق متأصلة.

كما وجد الاستطلاع دليلاً على أن نظرية التطور تعيد تشكيل فهم الناس للأخلاق، حيث يقول ٥٥٪ من الأمريكيين الآن أن «التطور يظهر أن المعتقدات الأخلاقية تتطور بمرور الوقت استنادًا إلى قيمة بقائها في أوقات وأماكن مختلفة»[2].

---

(1) Ibid.
(2) "New Poll Reveals Evolution's Corrosive Impact on Beliefs about Human Uniqueness," Discovery Institute, April 5, 2016, accessed September 30, 2017, https://www.discovery.org/scripts/viewDB/filesDB-download.php?command=download&id=12031

للأسف، فإن الزعماء الدينيين الذين سارعوا إلى تحقيق سلامهم مع الداروينية هم إما غير مدركين لهذه الاتجاهات، أو غافلون عن قصد، أو متواطئون فعليون.

حتى ان بعض المفكرين العلمانيين يصيبهم الارتباك من مثل هذا السلوك. ففي عام ١٩٨٢، كنت أنا وويلدر سميث في المعهد الفيدرالي للتكنولوجيا في زيوريخ (ETH) لحضور ندوة كان بول فايرابند قد ساعد في تنظيمها. فايرابند وهو فيلسوف بارز في العلوم وأستاذ في (جامعة كاليفورنيا- بيركلي) وكان يرى نفسه بأنه شخص عدمي[١]. وفي وقت لاحق، في كتابه "الوداع أيها العقل"، علق على تجربته في الندوة بقوله «في عام ١٩٨٢، نظمت أنا وكريستيان توماس ندوة في المعهد الفدرالي للتكنولوجيا في زيوريخ بهدف مناقشة كيف أثر صعود العلوم على الأديان الرئيسية والأشكال التقليدية الأخرى من الفكر»، كما كتب. «ما أدهشنا هو ضبط النفس المخيف الذي تعامل به اللاهوتيون المؤمنون مع المسألة، ولم يكن هناك أي نقد سواء للإنجازات العلمية الخاصة أو للأيديولوجية العلمية ككل». كان ذلك في الهامش. كانت تعليقاته في متن النص أكثر وضوحًا:

«من المؤسف أن الكنيسة، المذعورة من صوت العواء العالمي الذي تصنعه الذئاب العلمية، تفضل ـ اليوم ـ أن تعوي معها بدلاً من محاولة تعليمها بعض الأخلاق ... عندما كنت طالبا، كنت أقدس العلم وأسخر من الدين ... أنا مندهش من العثور على عدد من الشخصيات البارزة في الكنيسة يأخذون على محمل الجد الحجج السطحية التي كنت استخدمها أنا وأصدقائي، ومدى استعدادهم لتقليل إيمانهم تبعاً لذلك. وفي هذا هم يعاملون العلوم كما لو أنها ، أيضا ، شكلت كنيسة خاصة بها»[٢].

---

(١) هامش المترجم: العدمية (*Nihilism*) العدمية هي رفض جميع المبادئ الدينية والأخلاقية، و الإعتقاد بأن الحياة لا معنى لها. يهدف هذا الموقف الفلسفي إلى أن العالم كله بما في ذلك وجود الإنسان، عديم القيمة وخال من أي مضمون أو معنى حقيقي.

(2) Paul Feyerabend, Farewell to Reason (New York: Verso, 1996), 260, 264.

ينطبق وصفه على "كنيسة اليوم" بشكل كامل وبالخصوص على رئيس أساقفة الكنيسة اللوثرية السابق، ميكو جوفا. فبعد زيارة وايلدر سميث، كتب رئيس الأساقفة في أكبر جريدة في فنلندا، هلسنغن سانومات، «لا يوجد تناقض حقيقي بين لاهوت الكنيسة وعلم الأحياء الأكاديمي، بل لا توجد مشكلة حتى. دون شك فإن الطبيعة الحية تطورت تدريجيا من أشكال الحياة البدائية. ويبدو من المرجح أيضاً أن التطور حدث بشكل أساسي بالطريقة التي صوره بها داروين ... »[1].

وَمِمَّا زاد في خيبة الأمل أن جوفا أعرب عن هذا الرأي التكيفي، نظراً لأنه كان قد درس سابقاً كيف هيمنت النزعة الفلسفية الطبيعية على فنلندا. وقد كتب في أعماله المنشورة حول هذا الموضوع: «حدث ذلك بالفعل في سنوات قليلة خلال ١٨٨٣-١٨٨٥، وهي فترة مليئة بالنشاط الحماسي والمعركة. ويبدو الأمر غريباً في البداية، خاصة في بلدنا البعيد، والمتأثر نسبياً بتأثيرات ثقافية أوروبية، وقد تم التعبير عن هكذا استراحة بشكل حاد وفي فترة قصيرة»[2].

بدأت هيمنة المذهب الطبيعي في الركن الجنوبي الغربي لفنلندا أولاً في توركو وانتشرت من هناك إلى باقي البلاد، وإلى الجامعات وأخيرًا إلى التدريس اللاهوتي. بالتأكيد كان عليه أن يرى أن المذهب الفلسفي الطبيعي[3] اجتاحنا على ظهر نظرية داروين للتطور ، والتي كانت حينها تعصف بأوربا.

الأسقف السابق لمدينتي إسبو، ميكو هيكا، هو رجل دين آخر في هذا القالب. فهو لا يرى أي تناقض بين النظرة المسيحية العالمية والداروينية الجديدة، مشيراً إلى أن البيولوجيا التطورية المعاصرة تُفسح المجال للجوانب الأنانية والاجتماعية / الأخلاقية للسلوك البشري، مثلما تفعل المسيحية،

---

(1) Mikko Juva, letter to the editor, Helsingin Sanomat, June 6, 1981.

(2) Mikko Juva, “Uskonnonvastaisen Naturalismin Tunkeutumisesta Suomen Sivistyselämään,” Suomalaisen Kirkkohistoriallisen Seuran Vuosikirja: 1949–1950 (Helsinki: Finnish Society of Church History, 1951).

(٣) هامش المترجم: المذهب الطبيعي او الطبيعانية هي فلسفة ترى أن الوجود ممتنع خارج الطبيعة أي لا يوجد شيء لا يمكن رده إلى سلسلة وقائع مشابهة لتلك التي نختبرها.

وبالتالي، «إن النظرة التطورية والمسيحية للإنسان ليست بعيدا عن بعضها البعض.... فكل من هكسلي وشافتسبري هما ضمن الديانة المسيحية»[1]. وقبل عام من هذا التصريح، كتب في إحدى المجلات الفنلندية أن «أهل الكنيسة هم فرحون وليسوا حزينين باكتشاف تشارلز داروين»[2].

يبدو أن هايكا يعني "بأهل الكنيسة"، أولئك الذين ابتلعوا طعم المذهب الطبيعي، لأنه لا يستطيع أن يشير إلى العديد من المسيحيين الذين ينتقدون الداروينية ويفهمون تأثيراتها المدمرة. وبحسب منطق هيكا يستطيع المرء أيضاً أن يقول إن أهل الكنيسة سعداء بأفكار كارل ماركس لأنها تفسر كل من الرحمة للعامل والصراع الذي نجده بين الأغنياء والفقراء، مثلما تقدم المسيحية تفسيرات لكليهما – ناهيك عن أن الشيوعية تنفي بعض التعاليم الأساسية للمسيحية. وبالمناسبة كان الزعيم السوفيتي جوزيف ستالين، يرتاد المدرسة الكنسية عندما كان صبياً لكنه تخلى عن إيمانه بعد قراءته لكتب داروين، ثم استخدم داروين لجذب الآخرين إلى الإلحاد. ففي سيرة حياة ستالين، يروي ياروسلافسكي حادثة شاركها غ. غولدجيدزي، أحد أصدقاء ستالين في مرحلة الطفولة:

«بدأت أتكلم عن الإله سمعني جوزيف، وبعد لحظة صمت قال: "أنت تعرف، إنهم يخدعوننا، لا وجود للإله!!".

اندهشت لهذه الكلمات، لم أسمع شيئا كهذا من قبل!

صرخت: "كيف تقول أشياء كهذه سوسو (يقصد بذلك ستالين)"

(1) Mikko Heikka, "Moraalikatoon ei ole enää Varaa," Suomen Kuvalehti, April 10, 2009, Internet Archive, archived January 15, 2011, https://web.archive.org/web/20110115051454/https://suomenkuvalehti.fi/blogit/eri-mielta/mikkoheikkamoraalikatoon- ei-ole-enaa-varaa.
(2) Mikko Heikka, "Paneeko Tiede Jumalan Viralta?" Suomen Kuvalehti, September 5, 2008, Internet Archive, archived October 17, 2011, accessed December 19, 2017, https://web.archive.org/web/20111017015455/http://suomenkuvalehti.fi/blogit/eri-mielta/heikkapaneeko- tiede-jumalan-viralta.

أجاب ستالين: "سأعيرك كتاباً لتقرأه سيظهر لك أن العالم وكل الكائنات الحية مختلفة كثيراً عما تتخيل وكل هذا الكلام عن الإله محض هراء!".

استفسرت: "أي كتاب هو هذا؟".

فأجاب ستالين: "داروين، عليك بقراءته"».

كما ان العديد فقدوا إيمانهم بعد أن اطلعوا على التطور، منهم البروفسور الراحل وليام بروفين وهكذا وصف الحالة:

«كنت مسيحياً، لكنني لم أسمع أي شيء عن التطور لأنه كان من غير القانوني تعليمه في تينيسي .... (الى ان قال وهو ينقل عن استاذه في الكلية) بدأ الحديث عن التطور كما لو أنه ليس هناك تصميم فيه على الإطلاق. وصعدت إليه، وقلت، "لقد تركت الجزء الأكثر أهمية". وقال، إن كان لديك نفس الشعور بعد اكمالك الربع الأول من هذا الكتاب، أريدك أن تقف أمام الطلاب في هذا الصف وتقول لهم هذا النقص الحاد في التطور. وقرأت هذا الكتاب بعناية؛ لم أجد أي علامة على وجود أي تصميم على الإطلاق في التطور. وعلى الفور بدأت أشك في وجود إله. لكن الشعور يبدأ بالتخلي عن إله نشط، ثم تفقد الأمل في وجود حياة بعد الموت. عندما تتخلى عن هذين الاثنين فأن البقية ستتبعها بسهولة نسبية. فأنت ستتخلى عن الأمل في وجود أساس نهائي للأخلاقيات. وأخيرًا، في وجود إرادة بشرية حرة. فإذا كنت تؤمن بالتطور، فلا يمكنك أن تأمل في وجود أي إرادة حرة. ولا يوجد أي أمل على الإطلاق في وجود أي معنى عميق لحياة الإنسان. فنحن نعيش، نموت، وننتهي. ننتهي عندما نموت»[1].

---

(1) “Interview with William Provine,” in Expelled: No Intelligence Allowed, directed by Logan Craft (2008; Premise Media Corporation).

أدرك بروفين جيداً أن النظرية التطورية الحديثة معادية للمسيحية الأرثوذكسية، وأنه ليس وحده في هذا. وفي عام ١٩٩٨ طلب مني أحد أصدقائي الأساتذة أن أتحدث في اجتماع مجتمع الفلسفة الطبيعية. وقد كان العرض الذي قدمته بعنوان "مشكك يقيم نظرية التطور"، وكان من بين الحضور المستمعين ملحد ماركسي معروف. وبعد أن ذكرت أنني قد مُنعت من التحدث في بعض الكنائس بسبب وجهة نظري المشككة في النظرية التطورية، علق الماركسي قائلاً إن «الكنيسة أكثر جنونًا مما توقعت». لقد فهم ، مثل بروفين ، تمامًا أن النظرية التطورية السائدة ليست رفيقة طريق للمسيحية ، بل هي تتناقض تمامًا مع رؤيتها للحقيقة لأن الرؤية المسيحية هي رؤية غائية[١] بجدارة.

أذعن وأطع ... داروين!

لطالما كان معهد الكتاب المقدس الفنلندي حصنًا للمسيحية الإنجيلية، لذلك عندما تحدثت هناك في منتصف التسعينات عن دليل التصميم، فوجئت بقول رئيس المعهد إنه في هذه الأمور يستمع إلى "العلماء". وهو بهذا البيان قد وضعني خارج العلم على الرغم من سجلي الكبير كعالم. وفي وقت لاحق، عندما ذكرت مجلة مسيحية الحدث، لم يتم ذكر اسمي؛ لكن المتحدث الآخر، وهو موحد تطوري تم ذكر اسمه.

ولَم يكن الكاهن شاذا عن البقية. ايرو جنكالا فهو عالم لاهوت وعالم منذ فترة طويلة ينتمي لمعهد الكتاب المقدس. كتابه "في البدايات خلق الله: الإيمان في الخلق والنظرة العلمية للعالم"[٢]، وهو يؤمن بمنطقية وعقلانية الماديين. والظاهر انه لا يفهم تأثير هذه الطرح على التفكير البشري.

---

(١) هامش المترجم: الغائية (Teleology) قسم من الميتافيزيقا، يقوم على مبدأ ارتباط العالم بعضه ببعض ارتباط العلّة بالغاية ويقابلها العدمية ومن أشهر فلاسفة الغائية هيغل وكانت.

(2) Eero Junkkaala, Alussa Jumala Loi… Luomisusko ja Tieteellinen Maailmankuva (Kauniainen: Perussanoma Oy, 2013).

على عكس مؤسسي العلوم الحديثة – مثل فرانسيس بيكون، وروبرت بويل، وإسحاق نيوتن – فلدى جنكالا وجهة نظر متفائلة وغير انتقادية عن العقل البشري في تفسير الحقائق. وهذه سذاجة، فبالإضافة الى عدم كونه عالما، يؤدي به إلى الثقة ببساطة في "السلطات" العلمية. ومن بين هؤلاء علماء الأحياء الملاحدة جيري كوين والعالم التطوري دينيس ألكسندر. واللذان يتفقان مع داوكينز على أن الكائنات الحية تبدو وكأنها مصممة ولكن هذا التصميم لا ينتمي إلى مجموعة الأدوات التفسيرية لعلم الأصول. وجنكالا يقبل آراء هؤلاء المؤلفين دون نقد، لكنه يتهم منتقدي نظرية التطور بالكذب وإغلاق أعينهم على الأدلة.

كما أن انحيازه يقوده إلى إعادة النظر في المزاعم التي يمكن كشف زيفها بسهولة بخمس دقائق من البحث على الإنترنت. ووفقا لجنكالا، فإن مؤيدي التصميم الذكي لم ينشروا عمليا أي مقالة خاضعة لمراجعة الأقران[1] لدعم موقف التصميم ، ولكن في الواقع ، قام علماء التصميم بنشر عشرات من هذه الأوراق[2]. فإن دل كتابه على شيء، فإنه يدل على انه لم يقرأ بعناية أي عمل من هذه الاعمال.

في الواقع، لا تتضمن قائمة مراجعه عملياً أي إشارات إلى كتابات المؤيدين الرئيسيين للتصميم الذكي – وهي مجموعة تشمل على سبيل المثال لا الحصر دوغلاس أكس، وستيفن ماير، ومايكل بيهي، وروبرت ماركس، ووليم دمبسكي، ووولف–إككيارد لونج، وجون سانفورد، ومايكل دنتون، وجوناثان ويلز، وسكوت مينيش، وبرانكو كوزوليتش، وديفيد سنوك، وجد ماكوسكو، وراسل

---

(١) هامش المترجم: مراجعة الأقران أو مراجعة النظراء (peer review)، هي عملية تقييم عمل أو نشاط يقوم بها شخص ذو اختصاص وكفاءة في مجال العمل أو النشاط. وعادة ما تقوم مهنة ما، أو جمعية اختصاص، في جعل مراجعة الأقران في صلب عمليات التقييم التي تقوم بها من أجل التأكد من الجودة ومصداقية أعمالها أو منشوراتها. في مجال الأكاديمي، يتبع أسلوب مراجعة الأقران لاتخاذ قرار في مدى صحة ومصداقية رسالة أكاديمية لنشرها في الدوريات التخصصية. عادة ما يتم تصنيف مراجعة الأقران بحسب نوع النشاط وبحسب مجال المهنة أو الموضوع.

(2) "Peer-Reviewed Articles Supporting Intelligent Design," Discovery Institute: Center for Science and Culture, accessed December 19, 2017, https://www.discovery.org/id/peer-review/.

دبليو كارلسون، وبول شين، وكولن ريفز، وديفيد آبل، ووريتشارد فون ستيرنبرغ. الذين اعترف حتى أنصار التطور بأعمالهم.

مراجعة الأقران أو ضغط الأقران؟

وبصورة أكثر تأكيداً، فإن إيمان جانكالا بعملية مراجعة الأقران في حد ذاته محل تساؤل. وقد وصف عالم الكونيات والفيزياء الرياضية فرانك تيبلر النظام بأنه امر مشكوك فيه[1]، وهناك الكثير ممن يتفقون معه. وكما توصلت إحدى الدراسات حول مراجعة الاقران الى، «ان مراجعة الأقران في شكلها الحالي، تقدم بعض الحوافز لجهود المراجعة المحايدة»[2].

لاحظ أن لدي سبب شخصي بسيط في توجيه اللوم لنظام مراجعة النظراء. فلقد ترقت مرتبتي العلمية بفضلها. وعادة ما يتم تقييم العلماء استنادًا إلى عدد أوراقهم التي يتم مراجعتها من قبل الزملاء ومعرفة عدد المرات التي أشار فيها علماء آخرون الى عملهم. ومن خلال هذا المقياس فإني قد حققت نجاحاً معقولاً بحصولي على حوالي ١٤٠ ورقة مراجعة وأكثر من ٥٠٠٠ إشارة الى عملي، وذلك رغم قضائي تسع سنوات في العمل في أنشطة القطاع الخاص. فإنه سجل جيد من المنشورات الخاضعة لمراجعة الأقران؛ ومع ذلك، هذا لا يجعلني عالما رائعاً. فغالباً ما تكون المراجعة سطحية تماماً، وكلما حاولت نشر نتائج غير تقليدية، يرفض المراجعون الورقة البحثية. فأدركت متأخرا، ان تلك النتائج غير التقليدية تضمنت بعض أكثر أعمالي العلمية إثارة للاهتمام! وبعبارة أخرى، كلما كان العمل العلمي الذي أقوم به أكثر ريادة، أصبح قبوله أكثر صعوبة.

(1) Frank Tipler, “Refereed Journals: Do They Insure Quality or Enforce Orthodoxy?” in Uncommon Dissent: Intellectuals Who Find Darwinism Unconvincing, ed. William Dembski (Wilmington, Delaware: ISI Books, 2004), 115–30.

(2) Rafael D’Andrea and James P. O’Dwyer, “Can Editors Save Peer Review from Peer Reviewers?” PLOS One 12, no. 10 (October 9, 2017): e0186111, http://journals.plos.org/plosone/article? id=10.1371/journal.pone.0186111.

وعندما نتمكن من نشر مثل هذا العمل في المجتمع البحثي، يقابل في كثير من الأحيان بالعداء والافتراض الاعتباطي بأنه لابد أن تجربتنا كانت قد أجريت بطريقة خرقاء. وعلى سبيل المثال، اكتشف فريقي في عام ١٩٨٥ أن إنزيم البيروكسيديز يحفز انفتاح الحلقة العطرية. وإذا كان هذا يبدو بالنسبة لك لغة علمية غير مفهومة، فكل ما تحتاج إلى فهمه هنا هو أن النتائج كانت مفاجئة وخارج مجرى تدفق التصور التقليدي بشأن هذه المسألة بالذات. لكننا كنا حريصين جدًا في كيفية إجراء التجربة، لذا مضينا قدما وعرضنا النتائج في اجتماع علمي في فانكوفر. وكانت ردود الفعل سريعة. «البيروكسيدات لا تفتح حلقات عطرية»، و «إنزيمك ليس خالي من الشوائب»، و «تحليلك خاطئ». لكن كما حدث، كانت نتائجنا صحيحة ونشرناها لاحقاً في مجلة علمية مرموقة[١]. تم تكرار النتائج في وقت لاحق عدة مرات[٢].

في عام ١٩٨٦، أظهر أحد طلاب الدكتوراه ان بيروكسيديز اللغنين يقوم بشكل رئيسي ببلمرة اللغنين[٣].

وكانت مجموعة منافسة قد نشرت لتوها نتيجة معاكسة. وقد تلقيت رسالة من أحد أعضاء تلك المجموعة تقول إنه معجب بعملنا، حيث أننا نشرنا ما رأيناه بينما هم نشروا ما كانوا يأملون في رؤيته.

---

(1) Matti Leisola et al., “Aromatic Ring Cleavage of Veratryl Alcohol by Phanerochaete chrysosporium,” FEBS Letters 189 (1985): 267–270, doi:10.1016/0014-5793(85)81037-1.
(2) Toshiaki Umezawa and Takayoshi Higuchi, “Mechanism of Aromatic Ring Cleavage of β-O-4 Lignin Substructure Models by Lignin Peroxidase,” FEBS Letters 218, no. 2 (June 29, 1987): 255–60 (see Ref. 4), http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0014579387810578. Also, see the in-depth study my group did later: Stephan D. Haemmerli, Hans E. Schoemaker, Harald W. H. Schmidt, and Matti S. A. Leisola, “Oxidation of Veratryl Alcohol by the Lignin Peroxidase of Phanerochaete chrysosporium Involvement of Activated Oxygen,” FEBS Letters, Vol. 220, no. 1 (August 10, 1987): 149–54, http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/0014-5793(87)80893-1/full.
(3) Stephan Haemmerli, Matti Leisola, and Armin Fiechter, “Polymerization of Lignins by Ligninases from Phanerochaete chrysosporium,” FEMS Microbiology Letters 35, no. 1 (1986): 33–36, https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.1986.tb01494.x.

وفي عام ١٩٨٧ أخبرت استاذ كيمياء حيوية بريطاني أننا كنا نحاول بلورة بيروكسيديز اللغنين. فكان رده «إنه بروتين سكري والبروتينات السكرية لا تتبلور بسهولة. فلا فائدة من المحاولة». لكنها تبلورت على أي حال[١]. وفي عام ١٩٩٩، أظهر فريقي أن انزيم تجاري معروف لديه عدد من الأنشطة الجانبية. فقدمنا ورقة تقرير عنه إلى مجلة مختصة بنشر بحوث الكيمياء الحيوية، ولكن تم رفضها. وقيل لنا: ربما كانت النتيجة خاطئة. «هل وضعتم الفراغات المناسبة؟» الفشل بوضع «الفراغات المناسبة» - اي الفشل في التحقق من أن النتيجة لم تكن قطعة أثرية من شيء آخر غير نشاط الإنزيم - كان ليكون خطئا أساسياً، وكان من الواضح اننا كنا فريق بحث من ذوي الخبرة. ومرة أخرى، تبين أن نتائجنا صحيحة.

وفي عام ٢٠٠٥ ، نشرت ماري شوايتزر نتائجها التي أصبحت شهيرة عن الأنسجة الرقيقة في عظام حفرية[٢] لديناصورات من نوع T-Rex[٣]. ثم نشرت مجلة دسكفر مقالة تراجعية، وصَوّر العنوان الفرعي للمقالة ردة الفعل الرائعة على اكتشافها الرائد: «عندما وجدت عالمة الأحفوريات الخجولة هذه نسيجاً رقيقاً ونضراً داخل عظمة الفخذ التيرانوصور[٤] (ديناصور الـ T-Rex) ، محت

(1) Jacob Troller et al., “Crystallization of the Lignin Peroxidase from the White-Rot Fungus Phanerochaete chrysosporium,” Nature Biotechnology 6 (1988): 571–573, doi:10.1038/nbt0588-571.

(٢) هامش المترجم: حفرية لديناصورات من نوع T-Rex ، والمفترض أن عمرها حوالي ٦٥ مليون عام ، إلا أن العالمة ماري شوايتزر اكتشفت بإحداها خلايا دم حمراء وأنسجة رقيقة وأوعية دموية، ولم تصدق عينيها، وعندما قدمت الحقيقة كما هي بدون رتوش أو تزوير تم انتقادها إلا أنها أكدت صدق النتائج. ومع ذلك فلم تغير قناعتها بأن عمر الحفرية ملايين السنين فعلا. ولكن كيف يمكن لحفرية بهذا القدم أن يظل بها تلك المواد التي تتحل بسرعة مثل خلايا الدم الحمراء والأنسجة الرقيقة والأوعية الدموية؟

(3) Mary Schweitzer et al., “Soft Tissue Vessels and Cellular Preservation in Tyrannosaurus Rex,” Science 307 (2005): 1952–1955, doi:10.1126/science.1108397.

(٤) هامش المترجم: التيرانوصور (*Tyrannosaurus*) وتختصر T.rex وهو ديناصور ضخم من أقوى وأشرس الديناصورات الآكلة للحوم. عاش منذ ما يقارب من خمسة وسبعين مليون سنة في الغابات القريبة من الأنهار وفي المناطق الساحلية الرطبة، خاصة المستنقعات. وكان غايةً في القوة له عضلات بالغة الشدة، ويبلغ طول كل فك أكثر من متر.

الخط الفاصل بين الماضي والحاضر. وبعدها أقامت الدنيا ولَم تقعدها»[1]. حيث كان التصور التقليدي يقول انه من المستحيل أن تحتوي أحافير الديناصور على أنسجة الديناصور الرقيقة. وفي المقال نفسه، وصفت شوايتزر تجربتها: "لقد أخبرني أحد المراجعين أنه لم يهتم بما قالته البيانات، إنه يعلم أن ما كنت أجده لم يكن ممكنًا. لقد كتبت وقلت: «حسناً، ما هي البيانات التي ستقنعك؟» فقال: «لا شيء»".

لقد تحدثت مع العديد من العلماء الآخرين الذين لديهم حكايات مشابهة. وبالنظر إلى كل هذا، فلا عجب أن كتب عالم الجيولوجيا وارين هاميلتون هذه الكلمات الساخرة من مراجعة الأقران فقال «ثم كما هو الحال الآن، يمكن أن تمثل مراجعة الأقران استبداد الأغلبية»، وأضاف «لقد مررت بمحنة مراجعة الأقران ربما مئات المرات. لقد مرت بحوثي التي تصف وتفسِّر الجيولوجيا بمصطلحات تقليدية نوعاً ما من مراجعة الأقران بسلاسة، في حين تم اعاقة نشر كتاباتي التي تتحدى المفاهيم المقبولة في كثير من الأحيان، وتم حظرها في بعض الأحيان»[2].

روبرت ارمسترونغ يوافقني الرأي حيث يقول «في العلم هذه قصة قديمة من المرجح أن تتكرر مرة أخرى، ونادراً ما يتم التعامل مع المدافعين عن التصور التقليدي بنفس التشكيك الذي يتعامل به مع متحدي الوضع الراهن ... فإسقاط التصور التقليدي في العلم هو أمر صعب»[3].

غونتر بلوبل، الحائز على جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء والطب، قالها بصراحة: «يتم رفض مُنحك الدراسية وأوراقك البحثية لأن مراجعاً غبياً رفضها بسبب التزامه العقائدي بأفكاره القديمة»[1].

---

(1) Barry Yeoman, "Schweitzer's Dangerous Discovery," Discover, April 27, 2006, accessed November 7, 2017, http://discovermagazine.com/2006/apr/dinosaur-dna.
(2) Warren B. Hamilton, "Archean Tectonics and Magmatism," International Geology Review 40 (1998): 1–39.
(3) R. L. Armstrong, "The Persistent Myth of Crustal Growth," Australian Journal of Earth Sciences 38 (1991): 613–630.

وإذا كانت مراجعة الأقران تمارس هذا القدر من الضغط لتتوافق مع التصور التقليدي في نوع الحالات الموضحة أعلاه، فيمكننا تصور عدد المرات التي يدفع فيها التقيد العقائدي للمراجع بالأفكار القديمة لمنع الأوراق التي تقوض الداروينية بشكل صريح، وفي بعض الحالات، تدعم التصميم الذكي بشكل صريح؟. ومرة أخرى، من المستغرب أن تكون أي من هذه الأوراق قد اجتازت عملية مراجعة الأقران.

رأينا في وقت سابق كيف أظهرت نتائج مشروع انكود أن معظم الحمض النووي وظيفي، وكيف تم مهاجمة النتائج ورفضها لأنها تقوض النظرة التقليدية الداروينية الجديدة حول هذه النقطة. وفي يناير كانون الثاني ٢٠١٦ وقعت حادثة أخرى مثيرة للاهتمام عندما تم سحب ورقة بحثية منشورة في دورية "بلوس وان"، تستكشف البنية الرائعة ليد الإنسان، بعد شكاوى من أن الصحيفة، في جوهرها، حطمت الإيمان بالمادية المنهجية. اقترح التحقيق اللاحق أن المؤلفين الصينيين للمقال استخدموا مصطلح "الخالق" فقط للإشارة إلى القوى الخلاقة للطبيعة، وليس إلى الله.

ولكن بغض النظر: فورقة البحث هذه اعتبرت مشعة. في إشعار التراجع على موقع الويب الخاص بهم، وقدم محررو الدورية لتغير رأيهم المفاجئ تفسيرا هو:

«بعد النشر أعرب القراء عن قلقهم إزاء اللغة في المقالة التي تشير إلى "خالق"، وإزاء المنطق الكلي

والنتائج التي توصلت إليها الدراسة.

(1) Günther Blobel, quoted in Lawrence K. Altman, "Rockefeller U. Biologist Wins Nobel Prize for Protein Cell Research," New York Times, October 12, 1999, accessed November 20, 2017, http://www.nytimes.com/1999/10/12/nyregion/rockefeller-u-biologist-wins-nobel-prize-for-protein-cellresearch. html. 27. The PLOS ONE Staff, "Retraction: Biomechanical Characteristics of Hand Coordination in Grasping Activities of Daily Living," PLOS ONE 11, no. 3 (March 4, 2016): e0151685, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151685.

وعقب تلقينا لهذه المخاوف، أجرى محررو بلوس تقييماً للمسودة وللإجراءات السابقة للنشر، وسعوا للحصول على المزيد من المشورة حول العمل من الخبراء في هيئة التحرير. وقد أكد هذا التقييم المخاوف من المبررات العلمية والعرض واللغة التي لم يتم تناولها بشكل كافٍ خلال مراجعة الأقران.

وبالتالي ، اعتبرنا نحن محرري "بلوس وان" أن العمل لا يمكن الاعتماد عليه وقمنا بسحب هذا المنشور والاعتذار للقراء عن اللغة غير اللائقة في المقالة والأخطاء أثناء عملية التقييم».

حمل الإشعار كلمة "سحب" باللون الأحمر البراق في الأعلى إلى جانب علامة تعجب داخل مثلث أحمر يتخللها، كما لو كانوا يتواصلون بكل أوجه الملحة الواجبة: خطر: أمامكم أفكار خارجة عن المألوف!

عليك ان تعي ان مراجعة الأقران ليست مضيعة للوقت تمامًا. فهي تعمل بشكل جيد في تصحيح الأخطاء الواضحة. لكن يمكن تحفيز الحكام من خلال المخاوف الأيديولوجية والمصالح الشخصية. فتعد مراجعة الأقران عرضة بشكل خاص لإبطاء تقدم العلم عندما تتعارض النتائج التجريبية والرؤى مع النموذج العلمي السائد في مجال معين.

لاحظ بدأ هذا الفصل من خلال النظر في أحد انواع الكهنوت، عموماً - اللاهوتيون ورجال الدين الذين جعلوا مهمتهم مساعدة فرض العقيدة الداروينية. ثم انتقل الفصل إلى الحديث عن نوع آخر من الكهنوت - أولئك في المجتمع العلمي الذين يستخدمون مراجعة الأقران لحراسة الأرثوذكسية العلمية الحالية.

كلا الكهنوتين سيئان للتقدم العلمي. فلا يتقدم العلم ببساطة عن طريق الثقة في "السلطات". ولا يتقدم باستخدام مراجعة الاقران لفرض العقيدة. بل يتقدم من خلال اتباع الأدلة أينما تقود، بلا اَي قيود.

الفصل الثامن

"العقلانيون" يتصرفون بطريقة غير عقلانية

كنت في تاكاماتسو، اليابان، اتقلب في السرير بفضل فارق التوقيت الذي قدره سبع ساعات . فاستيقظت وفتحت البريد الإلكتروني على جهاز الكمبيوتر المحمول الخاص بي فوجدت رسالة من القس ساممِيلي يونتنن، من بلدة في شرق فنلندا تسمى سافونلينا، تشتهر بمهرجان الأوبرا السنوي . وكان قد انتهى لتوه من قراءة كتاب لفيلسوف فنلندي هو البروفيسور تابيو بووليماتكا، الذي يتفق مع التطور، وقد حصل بووليماتكا على درجتي دكتوراه، واحدة في الفلسفة العملية والأخرى في العلوم التربوية، وقام بعمل ما بعد الدكتوراه إلى جانب الفيلسوف المسيحي الشهير ألفين بلانتنغا في جامعة نوتردام .وقد أوضح لي القس جونتون أنه يعتبر أن كتاب بووليماتكا مهم للغاية لدرجة أنه أراد ترتيب نقاش حوله.

ووعدته أن أكون موجوداً إذا ما عقدت المناقشة. وقد وافق جوسي نيميلا، رئيس الرابطة الفنلندية للمشككين، وعالم الرياضيات فيربي كاوكو، نائب رئيس جمعية داروين الفنلندية، والبروفيسور بووليماتكا على المشاركة، وقد حُدد يوم ١٣ مارس ٢٠٠٩ موعداً لإجراء المناقشة، وحجز يونتنن قاعة سافونلينا الكبيرة للمناقشة، ووعدت صحيفة محلية بتمويل الاجتماع. وفي اليوم التالي للمناقشة، تم الاتفاق على سلسلة محاضرات حيث سيتحدث كل عضو في الفريق حول موضوع مختلف:

- تابيو بووليماتكا: "هل ألغى العلم الله؟".

- ماتي ليسولا: "كيف تعمل الداروينية على المستوى الجزيئي؟".
- جوسي ك. نيميلا: "لماذا حصل بووليماتكا على جائزة العلوم الزائفة؟".
- فيربي كاوكو: "هل الروابط مفقودة؟".

تم ضبط كل شيء، لكن المنظمين تعرضوا لصدمة. حيث انه قبل حوالي عشرة أيام من الموعد المتفق عليه تراجعت مجموعة المشككين وممثلي جمعية داروين. فقد تم نشر كتاب بووليماتكا الأيمان والعلم والتطور، في خريف عام ٢٠٠٨، وأحد علماء فنلندا الأكثر شهرةً على الصعيد الدولي قد صادق على الكتاب وأوصى به لأولئك المهتمين بالعلوم.

وعلى الرغم من ذلك، سرعان ما قامت رابطة المشككين بصفع الناشر بجائزة "العلوم الزائفة"[1] لعام ٢٠٠٨، لكنهم لم يكلفوا أنفسهم الحضور ومناقشة حجج الكتاب.

وكنت معلقاً على حائط مكتبي رسالة نصية تتحدث عن جائزة العلوم الزائفة التي قدموها لمعهد الهندسة الحيوية في عام ٢٠٠٤. ونصها:

«سبب تقديم الجائزة هو الندوة التي نظمت يوم الجمعة ٢٢ أكتوبر ٢٠٠٤ في قاعة المحاضرات في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا. وقد تم تنظيم الندوة من قبل أستاذ هندسة العمليات الحيوية، ماتى ليسولا، وتم الإعلان عنها على صفحة الويب الخاصة بالمختبر.

نظرية التصميم الذكي هي عقيدة تنتقد نظرية التطور والعلم الذي يدعمها. ولاستبدالها، يقدم التصميم الذكي مفهومًا للتصميم الخارق يدعي أنه نتيجة لا جدال فيها للملاحظات العلمية. وبعيداً

(1) “Skepsis ry on myöntänyt 2008 Huuhaa-palkinnon Kustannus Oy Uusi tielle,” Skepsis Ry, accessed November 11, 2017, http://www.skepsis.fi/HuuhaaPalkinnot.

عن العلم، يستخدم التصميم الذكي أمورا غير معروفة كحجج له، وإذا لزم الأمر يقوم بنبذ حقائق معروفة. قالت منظمة علوم رائدة في العالم، وهي الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم، في أحد الإعلانات الرسمية لمجلس إدارتها إنه لا يوجد أي دعم علمي لمزاعم نظرية الحياة المُخلّقة للتصميم الذكي وأنه لا ينبغي ربطها كجزء من تعليم العلوم.

تريد رابطة المشككين بجائزة العلوم الزائفة لهذا العام لفت الانتباه إلى الفرق بين العلم والعلم الزائف، وان تذكر أن هذا الأخير ليس له مكان في التدريس الجامعي. ولقد نجحت نظرية الحياة المُخلّقة للتصميم الذكي في العديد من الدول بشكل منهجي في الحصول على "موطأ قدم" في العالم الأكاديمي، بل وجلب "التصميم الذكي" كجزء من تعليم الأحياء. ولا تريد رابطة المشككين بالضرورة الحد من النقاش العلمي أو النقد الذي هو جزء منه. إن تقديم نظرية التصميم الذكي كنظرية جادة في إطار علمي أو تقني أشبه بجعل علم التنجيم كجزء من تعليم الفلك الأكاديمي أو اجعل الخيمياء كجزء من تعليم الكيمياء».

الإعلان هو عبارة عن مزيج من المعلومات المغلوطة، من المحرّفة بدهاء إلى الخاطئة بجلاء. فنظرية التصميم الذكي لا تنتقد العلوم الطبيعية. وتستخدم الأدلة والأساليب من العلوم الطبيعية لنقد نظرية التطور الحديثة والمادية العلمية، ولأثبات بأن التصميم الذكي هو أفضل تفسير لأنماط معينة في الطبيعة. فهي تفعل ذلك معتمدة ليس على ما هو غير معروف، ولكن على تجربتنا الموحدة فيما يسبب وما لا يسبب أشياء مثل المعلومات والآلات المعقدة الغير قابلة للاختزال. وبالتالي فهي تعتمد على ما نعرفه عن بنية السبب والنتيجة في العالم.

أيضاً، في استنتاج التصميم في علم الأحياء، لا تستنتج نظرية التصميم ما إذا كان التصميم طبيعيًا أم خارقًا. فهناك طرق للتفكير والأدلة التي يمكن أن تؤثر على هذا السؤال، ولكن هذا ليس من

اختصاص التصميم الذكي. اما بالنسبة إلى ما هو أقرب الى التصميم الذكي، فهي العلوم التاريخية للكشف عن التصميم، على غرار مشروع سيتي SETI للبحث عن الذكاء خارج الكوكب، وعلم الآثار، وعلم التشفير.

لم تكن الرابطة الفنلندية للمشككين تدافع عن العلم، بل كانت تدافع عن عقيدة، عقيدة المادية التطورية. فيميل أعضاؤها إلى: (١) التركيز على الموضوعات الدينية وتجنب الحجج العلمية كلما تم التشكيك في التطور، (٢) وتشويه حجج التصميم الذكي، و (٣) استدعاء السلطة - في الحالة المذكورة أعلاه، بيان الجمعية الامريكية لتقدم العلوم. لكن أي عالم جيد يعرف أن الخلافات العلمية لا يمكن تسويتها إلا بشكل مرضٍ من خلال الأدلة والتفكير الدقيق حول الأدلة، وليس بتغيير الموضوع، أو استدعاء السلطة، أو إساءة تصنيف حجة الخصم. فالعلم يتقدم من خلال تأكيد أو رفض الرأي المقبول في مسألة ما من خلال الأدلة والتفكير الدقيق، وليس من خلال الانحناء إلى السلطة وتشويه صورة المعارضين.

من خلال الاستهزاء بي، قامت الرابطة الفنلندية للمشككين بوضعي مع شريك رائع. في نشرة صحفية مستقلة في عام ١٩٨٩[1]، فقام اثنان بتخصيص كتاب من تأليف آرثر إرنست، وويلدر سميث بغية تصنيفه كعلم زائف. وقد تطرقتُ إلى مؤهلات ويلدر سميث العلمية المثيرة للإعجاب بالفعل، لكنني لم أتناول سوى القليل منها. فخلال مسيرتي المهنية كعالم التقيت أشخاصاً حائزين على جائزة نوبل ومئات العلماء من مختلف المجالات، ولكن لم يكن لأي منهم تأثير عميق على قدراتي العلمية المتعددة مثل ويلدر سميث. عمل ويلدر سميث أستاذاً في علم الصيدلة في جامعات بيرغن وشيكاغو وأنقرة، وكتب ثلاث أطروحات دكتوراه - واحدة في جامعة ريدينغ عن الكيتونات النشطة بصرياً،

(1) “Skepsis ry on myöntänyt 1989 Huuhaa-palkinnon Werner Söderström Osakeyhtiölle,” Skepsis Ry, accessed November 11, 2017, http://www.skepsis.fi/HuuhaaPalkinnot.

وواحدة في جامعة جنيف حول العلاج الكيميائي لمرض السل والجذام، وواحدة في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ عن العلاج الكيميائي للأمراض الفطرية.

وكان يشغل منصب مدير أبحاث، ومستشاراً لشركة أدوية سويسرية من عام ١٩٥٠ إلى عام ١٩٦٠، وكتب أكثر من خمسين بحثاً علمياً، وشارك في حوالي ٣٠٠ براءة اختراع، وعمل لسنوات عديدة كمستشار في مشاكل المخدرات لدى قوات الناتو في أوروبا. كما اختير لأربع سنوات متتالية كمدرس عام وحصل على جائزة المعلم الذهبي للتفوق ثلاث مرات من كلية الطب في المركز الطبي بجامعة إيلينوي، كلية الصيدلة. فمجرد اعتبار عمله كعلم مزيف هو أمر متغطرس ومشين. والمفروض ان يكون الرد المناسب على عالم بمكانته هو ادراج الحجج المضادة للتطور في كتابه بطريقة مدروسة وأمينة.

كتبت في عام ٢٠٠٥، في مجلة الكيمياء الفنلندية، «لقد تحديت المشككين في اجراء مناقشة علنية حول أصل الحياة. كما أنني أشارك بسرور في تنظيم ندوة لمناقشة المصداقية العلمية للداروينية والطبيعة الفلسفية للعلوم الحديثة»[1]. وفي السنوات التي تلت ذلك، لم يستجب أحد منهم الى هذه الدعوة التي قدمتها.

قدم البروفيسور فالتوجا التفسير التالي: «نحن نتجنب النقاش المفتوح لأننا لسنا مهتمين بالتجادل حول ما إذا كانت الأرض مسطحة ببساطة لأن الكتاب المقدس يقول ذلك. هذا هو جوهر النظرية الخلقية»[2]. في الواقع، لا الكتاب المقدس ولا النظرية الخلقية يقولان إن الأرض مسطحة. ونظرية التصميم الذكي هي ابعد ما يكون عن تصوير فالتوجا الساخر، لأنها تركز بشكل صارم على الأدلة

---

(1) Matti Leisola, “Pyhää Lehmää Potkittiin,” Kemia-Kemi 2 (2005): 39, http://www.kemia-lehti.fi/kemiakemi- 22005/.

(2) Esko Valtaoja, “Kosmoksen Siruja,” Ursan Julkaisuja 122, (Helsinki, Finland: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, 2010) 212.

العلمية ومسألة التصميم في الطبيعة، وليس على تفسير الكتاب المقدس أو تقديم أدلة الكتاب المقدس للتعاطي مع مسألة الأصول. ولهذا السبب فأن حتى شخصية غير دينية مثل الفيلسوف الشهير عالميًا أنطوني فليوس تبنت حجة التصميم لأصل الحمض النووي حتى في الوقت الذي ظلت فيه مشككة في المسيحية. وقد حداني الأمل بأن اعترافه بدليل التصميم في علم الأحياء من شأنه أن يفتح له الباب لدراسة ادلة الكتاب المقدس، وفي النهاية تبنيها هي ايضاً، ولكن هذا سيقتضي عليه مصارعة وقبول، أدلة إضافية والحجج خارج نطاق التصميم الذكي، وللأسف مات بعد فترة طويلة من احتضانه حجة التصميم في علم الأحياء. إن الشيء الذي لم يفعله هذا المفكر الذي يحظى باحترام كبير عند دراسته واعتناقه لفكرة التصميم الذكي هو ابتلاعه لمفاهيم الارض المسطحة السهلة الدحض.

بالمناسبة، لم يكن علماء العصور الوسطى يؤمنون بأرض مستوية، وعلم الكونيات لديهم تمسك بفكرة الأرض المدورة. وهذا هو السبب في أننا نجد البطل في ملحمة "الجحيم" للشاعر الإيطالي دانتي اليغري التي كانت شهيرة جداً في العصور الوسطى يذهب في رحلة خيالية إلى مركز الأرض ثم يتابع مباشرة إلى الجانب الآخر من الكوكب، حيث يخرج إلى سطح الأرض. لم يكن دانتي يقدم فكرة مبتكرة هنا. كان ببساطة يستخدم النظرة التقليدية للأرض المستديرة.فالقول بأن مفكري العصور الوسطى يؤمنون بأرض مستوية هو اختراع لمفكري التنوير العلمانيين، وهي أسطورة تاريخية عن العصور الوسطى التي يتشبث بها "المشككون" مع إيمان طفولي رغم الأدلة التاريخية الوفيرة على عكس ذلك.

وهذا يجعلني أفكر في قصص "هاگر الرهيب" الهزلية التي غالباً ما استخدمها لتوضيح قوة التمني. هاگر وزوجته في المنزل يتجادلان حول الحساء الذي صنعته من أجله. فيقول هاگر هناك ذبابة في الحساء. وهي تقول لا إنها زبيبة. وبعد نقاش عنيف، يطير الجسم الصغير المعني بعيدًا. ويصرخ

هاگر منتصرا. لكن زوجة هاگر تجاهلت الموضوع وقالت «غير معقول». لم تكن زوجة هاگر ترغب في تصديق أنها قد عملت حساء فيه ذبابة. كذلك الماديون العلمويون فهم لا يريدون الاعتراف بأي حقيقة تقوض مذهبهم المادي.

البلطجة من اجل داروين (في الحقيقة العديد من عمليات البلطجة من اجل داروين)

في عام ٢٠٠١، تلقيت رسالة من مجموعة علمت أنني مشكك في النظرية التطورية الحديثة، وأرادوا معرفة ما إذا كنت على استعداد لإضافة اسمي إلى البيان المذكور سابقاً في هذه الصفحات: «نحن نشك في ادعاءات قدرة الطفرات العشوائية والانتقاء الطبيعي على تفسير تعقيد الحياة. فيجب تشجيع البحث الدقيق عن أدلة النظرية الداروينية». كنت سعيدًا بالرد بالإيجاب، وسرعان ما نشرت قائمة تضم مائة اسم. ومعظم الموقعين حاصلون على درجة الدكتوراه في العلوم، مع وجود عدد قليل من حملة الدكتوراه. في المجالات التي هي ليست جزءًا من العلوم الطبيعية أو علوم الحياة مثل الهندسة والرياضيات، ولكنها أعطتهم وجهة نظر قيمة وذات صلة بمسألة التطور. واليوم وقع ما يقرب من ألف عالم على "بيان الرفض العلمي للفرضية الداروينية"[1]. والغرض منه إظهار أن هناك علماء جادون يشككون في نظرية داروين. وأنا واثق أن عدد الأسماء المدرجة في القائمة لا يظهر سوى النزر اليسير من عدد العلماء الفعليين المعارضين للداروينية، لأنني أعرف علماء لم يوقعوا على الوثيقة، رغم أنهم مشككون في الداروينية الحديثة، لخوفهم من العواقب.

الخطر لم يعد ضرباً من الخيال. مباشرة بعد أن أصبحت القائمة علنية، تلقيت رسالة إلكترونية من الراحل سكيب إيفانز من مجموعة ضغط مؤيدة للتطور في الولايات المتحدة، المركز الوطني لتعليم

(1) “A Scientific Dissent from Darwinism,” Discovery Institute, accessed December 15, 2017, http://www.discovery.org/scripts/viewDB/filesDB-download.php?command=download&id=660.

العلوم (NCSE). وقد كان إيفانز ملحدًا متشددًا ومدافعًا عن التطور. وأراد مني توضيح دوافعي للتوقيع وتساءل عما إذا كنت افهم ذلك النوع من الأشخاص الخطرين الذين كنت على اتصال بهم. كنت أعرف، من الأمور الجيدة عن العلماء والباحثين الموجودين على قائمة المعارضين، ومن الأمور السيئة عن المركز الوطني لتعليم العلوم المؤيد للتطور، الشيء الكثير لدرجة منعتني من الانبهار بتحذيراته. على اَي حال، فالعالم الذي لا دراية له بالمجموعتين يمكن ان يخدع بالحملة المسمومة للمركز الوطني لتعليم العلوم.

منذ عام ٢٠١٠، وانا في المجلس الاستشاري للرابطة العلمية الألمانية Studiengemeinschaft Wort und Wissen، تحدثت مرتين (في عامي ٢٠٠٩ و ٢٠١٤) في مؤتمرهم السنوي الرئيسي. وفي خطاب الدعوة للانضمام إلى مجلسهم الاستشاري، حرصوا على تحذيري من عواقب سلبية محتملة. كقولهم: «في هذا الصدد، نود أن نعلمكم بوجود مجموعة نشطة للغاية في ألمانيا من علماء الأحياء التطوريين الملحدين الذين يتبعون بعناية كل حركة لمنظمتنا والذين لا يتورعون عن هجماتهم الشخصية التشهيرية»، وأوضحت الرسالة: «من الممكن أنه بصفتك عضواً في المجلس الاستشاري العلمي، يمكن أن يصبح شخصك هدفاً. فيجب أن تأخذ ذلك بعين الاعتبار عندما تفكر في مشاركتك». لم يكن لدى المجموعة أي دافع للمبالغة في هذا الأمر. كانوا، على كل حال، يأملون في انضمامي إلى مجلسهم الاستشاري. ولقد كان تحذيرهم ناشئ من روح الانصاف.

وتحذيرهم، بالطبع، لم يصدمني، لأنني كنت منذ فترة طويلة هدفا لماديين تطوريين. ولقد ذكرت بالفعل العديد من الأمثلة في هذه الصفحات. وأذكر هنا مثالاً آخر: تقدمت بطلب للتوظيف بدرجة أستاذ مساعد في الكيمياء الحيوية في عام ١٩٨٤ في جامعة هلسنكي للتكنولوجيا (TKK). وعلمت في وقت لاحق من أستاذ الكيمياء الحيوية الذي أوصى بي لهذا المنصب إنه في اجتماع مجلس الأساتذة

حيث تم اتخاذ قرار التوظيف، وقف أحد الأساتذة وعارض بشدة ترشيحي. وأصر على أن أي شخص لديه وجهة نظر خاطئة بهذا الشكل السيء عن الأصول البيولوجية لا يمكنه أن يكون أستاذاً في هذه الجامعة. وأخبرني أستاذي السابق أنه كان عليه أن يدافع عن طلبي ، وأخبر الآخرين في الاجتماع: «نحن لسنا هنا لمناقشة وجهة نظر ليبسولا في العالم ، وإنما نناقش كفاءته في الكيمياء الحيوية». وقال أيضاً ان معظم الأساتذة الآخرين، شعروا بعدم الارتياح من الوضع وكانوا ينظرون إلى الجدران.

في عام ١٩٨٧ كنت استشاريا لشركة السكر الفنلندية (في عام ١٩٨٩ تم تغيير الاسم إلى كولتور Cultor). وكنت أعمل في الشركة كعالم أقدم، ثم كمدير للقسم، وبدأت أعمل في عام ١٩٩١، كمدير أبحاث. في وقت لاحق سمعت أن مستشاراً آخراً للشركة قد نصح المدير التنفيذي بعدم توظيفي بسبب وجهات نظري المشكوك فيها بشأن الأصول البيولوجية ومشاركتي في قِسّيْسِيّة الطلاب المسيحيين.

وقد كان لويلدر سميث قصصًا مشابهة لربطها. فقد أخبرني كيف حاول البروفيسور هويمارفون ديتفورت ترهيبه بالاتصال بالجامعات حيث حصل على درجاته العلمية لكشف خداع ويلدر سميث المفترض. وكان مقتنعاً أنه لا يمكن لأحد الحصول على ثلاث درجات دكتوراه في مثل هذا الوقت القصير، وفي الوقت نفسه أصبح زميلاً للجمعية الملكية للكيمياء (FRSC). أكدت ريدينج وجنيف هذه الشهادات، لكن المعهد السويسري الفيدرالي للتكنولوجيا (ETH) لم يعثر على أي معلومات في ملفاته الخاصة لمثل هذا الشخص. كتب ديتفورت إلى ويلدر سميث أنه كشف عن خداعه، «أنت لم تحصل على درجة الدكتوراه في المعهد السويسري الفيدرالي للتكنولوجيا!».

اتصل ويلدر سميث بالمعهد السويسري الفيدرالي للتكنولوجيا (ETH) ووجدوه على الفور في سجلاتهم باسمه الصحيح. فقد كان ديتفورت قد أخطأ في كتابة اسم ويلدر سميث عندما أجرى التحقيق. وكتب المعهد السويسري الفيدرالي للتكنولوجيا (ETH) رسالة إلى ديتفورت وشرح الوضع. بعدها اتصل ديتفورت بالجمعية الملكية للكيمياء وتساءل عن صحة لقب ويلدر سميث كزميل الجمعية الملكية للكيمياء. فلم يرق التحقيق للجمعية ولم تهتم حتى بالإجابة وأرسلت الرسالة إلى ويلدر سميث.

لم يكن ديتفورت التطوري الوحيد الذي حاول أن يلعب هذه اللعبة. بعد مناظرة في جامعة أكسفورد، صرح ريتشارد دوكينز بأنه لا يوجد أحد درس في جامعة أكسفورد وتخرج منها باسم ويلدر سميث[1]. في الواقع، درس ويلدر سميث في أكسفورد من ١٩٣٣ إلى ١٩٣٥، وأنهى درجة الدكتوراه في جامعة ريدنج. فلو كان داوكينز أكثر اهتماماً في تحقيقاته في الأمر، لربما اكتشف ذلك.

تشير هذه الحوادث إلى المدى الذي يمكن ان تصل اليه جهود البعض في تشويههم سمعة العلماء المشككين في الداروينية.

وبالمناسبة، لم ينتهِ "دوكينز" من النيل من "وايلدر سميث". فقد فقدت جميع المعلومات المتعلقة بالمناظرة بين دوكينز وويلدر سميث من ملفات مجلس اتحاد أوكسفورد. وعندما سُئل دوكينز عن المناظرة في مايو ٢٠٠٣، اعترف بأن المناظرة قد حصلت، لكنه أضاف بعد ذلك، «أذكر وايلدر سميث باعتباره مهرجًا قديمًا لطيفاً ... لست مهتماً بمتابعة تاريخ ويلدر سميث. الرجل غير مهم إلى حد بعيد

(1) P. G. Humber, “Debating Dawkins,” 1–4, Creation Matters 8 (2003).

لإضاعة وقتي عليه ... تقع تفسيرات ويلدر سميث في مكان ما بين الخيال والأكاذيب والخداع المصاب بجنون العظمة[1]».

هل هو حقود؟ إن السباب العلني هو أكثر مدعاة للخجل في ضوء ذلك: على الرغم من أن داوكينز كاتب موهوب ومعروف، فإن إسهامات وايلدر سميث الدائمة في مجال البيولوجيا التجريبية (انظر أعلاه) قزمت إسهامات ريتشارد داوكينز (يصف أحد المقالات في دورية نيتشر عن سيرة حياة داوكينز المهنية الرجل بأنه "كاتب" موهوب، ولكنه يضيف أن ركودًا غريبًا يكمن في فكره، نظرًا لأن نظرته للجينوم «ترتكز على افتراضات السبعينات»[2]). لأن رفض دوكينز التعسفي يناسب أسلوبه جيداً. إن دوكينز، بعد كل شيء، هو الشخص الذي وصف المشككين في التطور، بما في ذلك الطلاب الجامعيين بهذه العبارات: «أحمق صغير»، «أحمق صغير مثير للشفقة[3]»، «جاهل»، «غبي»، «مجنون»، و «شرير»[4]، وفي بعض الأحيان تتجاوز هجماته الكلمات إلى حد كبير.

أقوم الآن بقراءة تقرير رسمي[5] من قبل لجنة فرعية بالكونجرس الأمريكي والتي بحثت في علاج عالم الأحياء التطوري ريتشارد فون شتيرنبرغ. يحمل شتيرنبرغ درجتي دكتوراه - واحدة في علم الأحياء التطوري والأخرى في علم الأحياء النظري. وقد عمل في المركز الوطني لمعلومات التكنولوجيا الحيوية في المعاهد الوطنية للصحة وفي المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي التابع لمؤسسة

---

(1) Ibid.
(2) Nathaniel Comfort, “Genetics: Dawkins, Redux,” Nature 525 (September 10, 2015): 184–185, doi:10.1038/525184a.
(3) Casey Luskin, “Richard Dawkins on Darwin-Doubting Undergraduate Student: ‘Little Fool’ Is a ‘Pathetic Little Idiot,’” June 17, 2012, Evolution News & Science Today, accessed November 22, 2017, https://evolutionnews.org/2012/06/richard_dawkins_3/.
(4) Richard Dawkins, review of Blueprints: Solving the Mystery of Evolution, by Richard Milton, New Statesman, August 28, 1992.
(5) U. S. House of Representatives Committee on Government Reform, “Intolerance and the Politicization of Science at the Smithsonian,” Staff Report Prepared for The Hon. Mark Souder, Chairman, Subcommittee on Criminal Justice, Drug Policy and Human Resources (December 11, 2006), http://www.discovery.org/f/1489. See also U. S. Office of Special Counsel, Letter to Richard Sternberg, August 5, 2005, http://www.discovery.org/f/1488.

سميشسونيان[١]. كما كان رئيس تحرير مجلة "وقائع الجمعية البيولوجية في واشنطن" العلمية التي نشرتها سميشسونيان. وكانت إحدى مسؤولياته هي فرز الأوراق المرسلة وإرسالها إلى خبيرين أو ثلاثة خبراء لمراجعة الأقران.

وكما هو الحال عادة في المجلات العلمية التي يراجعها الأقران، فإن هذه المراجعات تحدث بشكل مجهول. لا يعرف المؤلف من هم المراجعون، وبناءً على تقريرهم، يتخذ المحرر قرارًا بشأن النشر. وقد يكون القرار قبولاً أو دعوة لإجراء تصحيحات طفيفة أو رئيسية أو رفض.

قدم ستيفن ماير ورقة بعنوان "أصل المعلومات البيولوجية والفئات التصنيفية العليا"، والتي اعتبرت التصميم الذكي تفسيراً محتملاً للانفجار الكمبري، وهي فترة جيولوجية ظهر فيها عدد كبير من أنواع الحيوانات الأساسية (ليس فقط الأنواع الجديدة ولكن الشعب الجديدة بأكملها) على نحو مفاجئ. قرأ مراجعو الأقران الثلاثة الورقة البحثية وفضلوا بالإجماع نشرها. وافق شتيرنبرغ على مسودة البحث وتم نشرها.

ثم بدأ الاضطهاد.

ارتفع العجيج والضجيج: فقد تم الخلط بين العلم والدين! إذا لم يتم التراجع عن الورقة على الفور، فإن سمعة مؤسسة سميشسونيان ذات الشهرة العالمية ستتشوه إلى الأبد! وبالتعاون مع المركز الوطني لتعليم العلوم (NCSE) المؤيد للتطور، وضعت مؤسسة سميشسونيان خطة لتدمير مهنة

---

(١) هامش المترجم: مؤسسة سميشسونيان أو معهد السمثصوني (Smithsonian Institution) مؤسسة تعليمية وبحثية مع مجموعة متاحف تمولها وتديرها حكومة الولايات المتحدة بالإضافة إلى دخل من الهبات والتبرعات وأرباح متاجرها ومجلتها. تأسست في ١٠ أغسطس ١٨٤٦ عبر قانون أصدره آنذاك الكونغرس الأمريكي، تقع معظم مرافقها في واشنطن العاصمة باستثناء ١٩ متحفا وحديقة حيوان وثمانية مراكز بحثية تتوزع بين فرجينيا وبنما ومدينة نيويورك وأماكن أخرى. وللمؤسسة أكثر من ١٤٢ مليون قطعة في مقتنياتها.

شتيرنبرغ. كما هو مفصل في تقرير اعضاء الكونغرس، وفي مرحلة مبكرة من هذه الحملة، تم استجواب أصدقاء شتيرنبرغ وانتشرت شائعات كاذبة داخل وخارج سميثسونيان. وقد نمت هذه الشائعات إلى حد كبير لدرجة أن أحد زملاء شتيرنبرغ أرسل سيرته الذاتية لأعضاء السميثسونيان كدليل على سجله الرائع من الإنجازات العلمية. وفي هذه الأثناء، أصر أولئك الذين كانوا يحاولون التخلص من شتيرنبرغ ان المراجعين لابد انهم كانوا لا يعرفون شيئاً عن أنصار التصميم الذكي. كما تم التشكيك في دوافع شتيرنبرغ الدينية وتضييق الامتيازات التي يتمتع بها. تم نقل مفاتيحه، وتم نقله إلى مساحة مكتبية أقل بكثير، وحُرم من الوصول إلى العينات العلمية. أصبح الجو معادياً إلى حد أن شتيرنبيرغ قرر في نهاية المطاف مغادرة سميثسونيان.

في تلك المرحلة، بدت حياة شتيرنبرغ المهنية مدمرة. فمن يوظف مثل هذا الشخص المشبوه؟ وقد تم إجراء تحقيقين رسميين وتبين أن جميع الاتهامات و الشائعات لا أساس لهما من الصحة، ولكن لم يقم أحد من المشاركين في مؤسسة سميثسونيان بتصحيح الإشاعات أو الأعتذار[١]. وفي خضم هذه الأحداث، جاء شتيرنبرغ إلى فنلندا وواجه اضطراباً مماثلاً. إن المناقشة عبر البريد الإلكتروني التي ذكرتها في الفصل الثالث، التي ظهرت في قائمة أساتذة الجامعة، أشارت إلى الحادث الذي وقع في مؤسسة سميثسونيان، وكان أحد الأسباب وراء إلغاء ندوة التصميم الذكي.

في وقت لاحق تلقيت مكالمة هاتفية من أحد أصدقاء شتيرنبرغ، الذي سألني عما إذا كان بإمكاني أن أوفر لشتيرنبرغ وظيفة في مختبري حتى يهدأ الموقف. لقد وعدت بنقله إلى فريقي، لكنه وجد وظيفة أخرى في الولايات المتحدة.

---

(١) هامش المترجم: يصف شتيرنبرغ مأساة تلك الأيام في صفحته على الإنترنت.

تسلط هذه القصة ضوءاً جديداً تماماً على تهمة بأن باحثي التصميم الذكي لا يتمتعون بالمشروعية لأنهم لا ينشرون أعمالهم في المجلات العلمية التي يراجعها الأقران. في الواقع، كان لديهم العديد من المقالات المنشورة في مجلات علمية. لكن هل من المستغرب بأن ذلك لا يتكرر بشكل أكبر، بعد ان عرفنا كل ما جرى لريتشارد شتيرنبرغ؟[1].

لن تنشر العديد من المجلات العلمية تحت أي ظرف ورقة تبرز صراحةً قيمة التصميم الذكي. وسوف يفكر العديد من محرري الدوريات الذين قد ينوون القيام بذلك مرتين بعد رؤية ما عايشه شتيرنبرغ. كان هذا بلا شك السبب الرئيسي وراء ضخ الكثير من الطاقة في مضايقة شتيرنبيرغ. لم يرِد الداروينيون فقط معاقبته على الهيمنة. أرادوا أن يجعلوا منه مثالاً.

الحمض النووي الخردة كعلم خردة

كان الداروينيون مخطئين في مضايقة شتيرنبرغ، لكنهم لم يكونوا مخطئين في اعتباره تهديداً للداروينية. ففي الواقع، إن قراره بنشر ورقة مؤيدة للتصميم الذكي لا يمثل إلا نصف هذا التهديد. فمفهوم شتيرنبرغ للجينوم، كنظام معلومات معقد يمثل تهديداً وجودياً لنظرية التطور الحديثة بشكل عام، لأنه يهدد توقعاً مبنياً على التفكير الدارويني الذي يتعلق بما يسمى بالحمض النووي الخردة.

ولقد تطرقنا إلى فكرة الحمض النووي الخردة في الفصول السابقة، ولكن بإيجاز. دعنا نذكّر به قليلاً هنا لنرى لماذا يرتبط الداروينيون بهذا المفهوم، وكيف انقلب العلم التجريبي ضدهم في هذه المرحلة. ثم سنربط كل ذلك مع طريقة شتيرنبرغ الثورية لتصور الجينوم.

---

(1) “Bibliographic and Annotated List of Peer-Reviewed Publications Supporting Intelligent Design,” Center for Science and Culture, Discovery Institute, July 2017, accessed November 7, 2017, http://www.discovery.org/scripts/viewDB/filesDB-download.php?command=download&id=10141.

يقر الداروينيون الجدد بشكل عام بأن عملية التجربة والخطأ في التطور للطفرات العشوائية والانتقاء الطبيعي محكوم عليها بإنتاج كميات كبيرة من المواد التي لا فائدة منها – الحمض النووي الخردة. وفي مرحلة ما، بدا أن هؤلاء التطوريين لديهم تأكيد تجريبي. حيث اكتشف العلماء في السبعينيات أن كمية صغيرة فقط من الجينوم البشري تحتوي على معلومات لصنع البروتينات، والعديد من علماء الأحياء خلصوا إلى أن الحمض النووي المتبقي كان في الغالب معلومات غير مفيدة تراكمت خلال ملايين السنين من العملية التطورية من التجربة والخطأ. وعلى الرغم من تحذير بعض علماء البيولوجيا من افتراض أن هذه المادة الوراثية كانت خردةً عديمة الفائدة، فقد انتشرت الفكرة بسرعة من خلال المجلات والكتب العلمية كدليل مهم على التطور الذي ينطوي على عملية التجربة والخطأ العمياء.

وفي عام ١٩٧٦، لخص ريتشارد دوكينز هذا الرأي عن الحمض النووي الزائد او الخردة في كتابه "الجين الأناني". وكتب يقول:

«الهدف الحقيقي للحمض النووي هو البقاء، لا أكثر ولا أقل، وأبسط طريقة لتفسير الحمض الزائد هو افتراض أنه طفيلي، أو في أحسن الأحوال غير ضار لكن عابر بلا فائدة، ويحاول السفر عبر آلات البقاء المصنوعة من طرف أحماض نووية أخرى!»[1]

سنة بعد اخرى، يتم تبني هذا الرأي من قبل باحثين آخرين مثل:

- ليزلي أورغل وفرانسيس كريك، ١٩٨٠: "أغلب الحمض النووي في الكائنات العليا هو أفضل بقليل من الخردة ويمكن مقارنته بانتشار طفيل غير ضار داخل مضيفه"[2].

---

(1) Richard Dawkins, The Selfish Gene (Oxford: Oxford University Press, 1976), 47.
(2) Leslie E. Orgel and Francis Crick, "Selfish DNA: The Ultimate Parasite," Nature 284 (1980): 604–607, doi:10.1038/284604a0.

- دوغلاس فوتويما، ٢٠٠٥: "التطور الدارويني وحده يمكنه تفسير لماذا يمتلئ الجينوم بجينات الأحافير"[1].
- مايكل شيرمر، ٢٠٠٦: "إن الجينوم البشري يبدو أكثر فأكثر كفسيفساء من الطفرات والنسخ والشفرات المستعارة التي تم بناؤها على مدى ملايين السنين من التطور"[2].
- جيري كوين، ٢٠٠٩: "نتوقع أن نجد، في الجينومات العديد من الأنواع، جينات 'سامة' أو 'ميتة': الجينات التي كانت ذات يوم مفيدة ولكنها لم تعد سليمة أو معبّرة"[3].
- جون تشارلز أفيس، ٢٠١٠: "الغالبية العظمى من متتابعات الحمض النووي غير المُشفرة تعتبر خردة وغير ذات فائدة أو غير مرغوب فيها"[4].

وفي نهاية المطاف، انتقلت هذه النظرة إلى عامة الناس، بعد أن قام عالم الوراثة فرانسيس كولينز بايصال فكرة الحمض النووي الخردة اليهم في كتابه الشهير "لغة الله" المؤيد للتطور. وبحلول عام ٢٠٠٨، عندما ألقيت محاضرة في سويسرا حول مشاكل التطور الجزيئي، كان الطلاب من جامعة فريبورغ من بين الحضور، وكان هناك اعتراض كبير من البعض منهم، تم تقديمه بثقة كبيرة، وهو أن الحمض النووي الخردة أثبت التطور – انتهى النقاش.

لكن الطلاب، بل وحتى فرانسيس كولينز نفسه، كانوا متأخرين. في العقد الأول من القرن الجديد، فكانت نتائج الأبحاث قد جعلت بالفعل من فكرة الحمض النووي الخردة فكرة واهية لا

(1) Douglas J. Futuyma, Evolution (Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2005), 48–49.
(2) Michael Shermer, Why Darwin Matters: The Case Against Intelligent Design (New York: Henry Holt and Company, 2006), 74–75.
(3) Jerry Coyne, Why Evolution is True (New York: Viking, 2009), 66–67.
(4) John C. Avise, Inside the Human Genome: A Case for Non-Intelligent Design (Oxford: Oxford University Press, 2010), 82, 115.

يمكن الدفاع عنها. ودق المزيد من التقدم في هذا العقد المزيد من المسامير في نعشها. وفي هذه اللحظة، السباق العلمي يدور حول: من يستطيع العثور على معظم الوظائف الموجودة في أجزاء من الحمض النووي والتي كانت تعتبر في وقت سابق خردة تطورية؟

يصف كتاب عالم الأحياء جوناثان ويلز "أسطورة الحمض النووي الخردة" الصادر عام ٢٠١١، الأدلة التي تراكمت ضد الفكرة[1]. واليك بعض الوظائف التي يؤديها الحمض النووي الذي كان يعتبر في يوم من الأيام خردة خالية من المعلومات:

- يقوم بتشفير الحمض النووي الريبوزي RNA الذي له دور تنظيمي هام في التعبير عن متواليات تشفير البروتين.
- لقد تبين أن بعض الجينات الزائفة لم تكن جينات زائفة. ولكنها بدلاً من ذلك تنظم التعبير عن الجينات الأخرى.
- متواليات الحمض النووي المتكررة الطويلة، والتي تشكل حوالي نصف جينوم الإنسان، لها وظائف مختلفة في عملية النمو الجنيني، وعملية نسخ الحمض النووي الرايبوزي منقوص الاوكسجين DNA، وتوليف خلايا الدم، والتمثيل الغذائي للدهون. وتسيطر على التعبير الجيني في المسار الهضمي والغدد الثديية والخصيتين. ولديها أيضا دور مهم في تشكيل المشيمة.
- طول تسلسل الحمض النووي قد يؤثر على معدل التعبير.

تثير هذه النتائج أيضا مشاكل لحجة التطور المفضلة عن السلف المشترك بين البشر والثدييات الأخرى. بما ان الحمض النووي يحتوي على معلومات وظيفية، فمن المتوقع أن يكون لدى كل من

(1) Jonathan Wells, The Myth of Junk DNA (Seattle: Discovery Institute Press, 2011).

الإنسان والشمبانزي الكثير من الحمض النووي المشترك. وكلا النوعين، على كل حال، متشابهان بطرق عديدة. لكن أنصار التطور قالوا إن هناك امتدادات من الحمض النووي الخردة مشتركة بين البشر والفئران على سبيل المثال. فلماذا يقوم المصمم بإدراج نفس الشيء من الشفرة الخردة في جينوم الفأر والجينوم البشري؟ من المؤكد أنه لم يفعل. ولكن وفقاً للرأي التطوري سيكون الأمر منطقياُ إذا حدث مد للحمض النووي (DNA) بسبب خطأ في النسخ في سلف مشترك، والذي مرر بعد ذلك هذا الامتداد في الرمز الخردة إلى كل من احفاده الفئران والبشر. ومع ذلك، هناك مشكلة مع هذه الحجة: فالباحثون يكتشفون الآن العديد من الوظائف المتطورة للحمض النووي الذي اعتبر سابقا بلا فائدة (خردة)، بما في ذلك العناصر المتكررة القديمة (AREs) التي غالبا ما كان يتم الاستشهاد بها كدليل على السلف المشترك[1].

ووفقًا لحجة ذات صلة، فإن السلف المشترك للقردة والبشر تشهد عليه حقيقة أن علماء الوراثة قد كشفوا عن حالة اندماج كروموسومي في البشر أدت إلى خفض إجمالي في عدد الكروموسومات من أربعة وعشرين (كما في القرود) إلى ثلاثة وعشرين، وهذ الطفرة كانت محايدة ظاهرياً – غير مفيدة ولا ضارة. لكن اكتشاف أن اثنين من كروموسوماتنا اندمجا في كروموسوم واحد لا يخبرنا الشيء الكثير. فكر في الأمر. لو لم تحدث الطفرة وكان البشر يملكون في الوقت الحاضر أربعة وعشرين كروموسوما وهو نفس عدد الكروموسومات الذي تملكه القردة، فامتلاكنا لنفس عدد الكروموسومات يمكن ان يعزى الى السلف المشترك، أو ربما يرجع ذلك إلى ذكاء تصميمي يتبع استراتيجية تصميم مشترك لـ الشكلين البيولوجيين. وهكذا، فإذا كان لدى القردة والبشر في الوقت الحاضر نفس عدد

(1) Richard Sternberg, “On the Roles of Repetitive DNA Elements in the Context of a Unified Genomic- Epigenetic System,” Annals of the New York Academy of Sciences 981 (December 2002): 154–88.

الكروموسومات، فهذا لن يستبعد فكرة التصميم المشترك تماما كما لن تستبعد حقيقة السيارات المختلفة التي لدى كل منها أربعة إطارات فكرة التصميم المشترك كتفسير لهذه الميزة المشتركة بين السيارات. وربما تباعد البشر عن القردة، ثم حدث الاندماج الكروموسومي. أو ربما تم تصميم البشر بذكاء بشكل منفصل ثم عايشوا حالة الاندماج الكروموسومي، على الأرجح عندما كان عددهم صغيراً، مما جعل من السهل على الطفرة أن تنتشر عبر جميع السكان. وكلا السيناريوهين ممكن منطقيا.

تشترك المعلومات البيولوجية الموجودة في البشر مع الكثير من تلك الموجودة في القرود، ولكن كمية كبيرة من معلوماتنا الوراثية تقتصر علينا نحن البشر وحدنا. هذا هو ما يمكنك توقعه إذا علمت أن البشر يختلفون عن القرود بينما يتشاركون في العديد من الأشياء المشتركة مع القرود. وينطبق هذا بدرجة أقل على البشر والفئران، وبدرجة أقل من ذلك على البشر والزهور. فنحن جميع أشكالا للحياة العضوية، ولدينا بعض الأشياء المشتركة، وبعض الصفات الفريدة لنوع معين، فلدينا جميعا معلومات بيولوجية بعضها مشترك، وبعضها مختلف.

علاوة على ذلك، فإن الاختلافات في المعلومات تزداد وضوحاً عند إنعام النظر فيها. ويشرح كل من آن جوجر واولا هوسجر وكولين ريفز:

«يدعي العلماء أن تشابهنا الوراثي الشديد مع الشمبانزي (ما يقارب ٩٨.٧ في المائة من هويتنا) يشير إلى أننا نشترك في سلالة مشتركة. لكن هذا البيان يهمل العديد من الحقائق: أولاً، اختلافاتنا الجينية أكبر من ذلك الرقم. تعتمد التقديرات العامة للتشابه على مقارنات تعدد أشكال النوكليوتيد المفرد فقط، بينما يتم تجاهل أنواع أخرى من الاختلافات الجينية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مناطق الحمض النووي غير المشفرة – التي طالما ظن أنها "خردة" غير وظيفية – تحتوي على أنواع كثيرة من العناصر التنظيمية الجينية، وبعضها محدد على أساس نوع معين. تشكل هذه العناصر التنظيمية الخاصة

بالأنواع نسبة ضئيلة للغاية من العدد الإجمالي للاختلافات، ولكن لها تأثير كبير على كيفية عمل الجينوم. وعلى سبيل المثال ، من المعروف أن العديد من هذه العناصر التنظيمية تؤثر على التعبير الجيني في الدماغ[1]».

إطار جديد للجينوم

منذ حوالي خمسة عشر عاماً، نشر شتيرنبرغ ورقتين مهمتين مع عالم الأحياء بجامعة شيكاغو جيمس شابيرو[2]، ترتبطان ارتباطاً وثيقاً بمسألة الحمض النووي الخردة. وعندما وصل شتيرنبيرغ إلى هلسنكي في عام ٢٠٠٤، كان عالماً بارزاً في هذه القضية. وكانت محاضرته في حرمي الجامعي، "الجينومات كنظم معقدة" و"إعادة تنظيم الجينوم: توليد المعلومات أم خلط المعلومات"، عروض تقديمية ممتازة. ولقد لخص شتيرنبرغ الثورة الجارية في فهم نظم المعلومات البيولوجية بعرض شرائح مصورة تمثل سلسلة من التباينات الاختيارية التي قدّمها شابيرو في مقال نشر مؤخراً. وكما أوضحنا هناك، فإن فهم القرن العشرين للوراثة كان نموذجاً ذرياً، في حين أن فهم القرن الحادي والعشرين هو نموذج يركز على الجينوم. فكان الإطار السابق اختزالي، بينما الإطار الجديد واحد من الأنظمة المعقدة. فينظر النموذج القديم إلى العمليات البيولوجية على أنها ميكانيكية ؛ فيما يراها النموذج الجديد على أنها

(1) Ann Gauger, Ola Hössjer, and Colin Reeves, “Evidence for Human Uniqueness,” 475-502, Theistic Evolution: A Scientific, Philosophical, and Theological Critique, ed. J. P. Moreland et. al, (Wheaton, Illinois: Crossway, 2017), 475.

(2) James A. Shapiro and Richard von Sternberg, “Why Repetitive DNA is Essential to Genome Function,” 1–24, Biological Reviews 80 (2005), doi:10.1017/ S1464793104006657; Richard von Sternberg and James A. Shapiro, “How Repeated Retroelements Format Genome Function,” 108–116, Cytogenetic and Genome Research 110 (2005), doi:10.1159/000084942.

سبرانية[1]. وفي النموذج القديم، كان التركيز الرئيسي للنظرية الوراثية هو "الجينات كوحدات للوراثة والوظيفة". أما الآن فهي "جينومات كنظم معلومات تفاعلية". وعلى النموذج القديم، تم النظر إلى الحمض النووي باعتباره "وسيلة سلبية للمعلومات الوراثية" و "البرنامج النشط أثناء التطوير". وعلى النموذج الجديد، ينظر إلى الحمض النووي كوسيلة لتخزين البيانات. من وجهة النظر القديمة، فإن الاستعارة الشائعة لتنظيم الجينوم هي سلسلة من الخرز. وفي الإطار الجديد، يكون أشبه بنظام تشغيل الكمبيوتر[2].

وهذا لا يعني أن الجينوم هو نظام تشغيل كمبيوتر حرفياً. وأعتقد أن نقطة شابيرو هي أن علماء البيولوجيا الذين هم في الطليعة قد انتقلوا إلى هذا الإطار الجديد لأنه يسلط الضوء بشكل أفضل على بعض طبقات التعقيد المعماري والمعلوماتي في الخلية، وهي طبقات تحجبها الأطر القديمة. لكن الإطار الجديد، بالتأكيد، له حدوده الخاصة. فإن أنظمة تشغيل الكمبيوتر ليست متطوّرة بدرجة كافية لصنع نسخ من أجهزتها وبرامجها، وهي نسخ يمكنها عمل نُسخ، إلخ. وهي ليست ذاتية النسخ كالخلية. لكن الإطار الجديد على الأقل يجعلنا أقرب إلى الواقع المتطور للجينوم والخلية. وهذا ما أدركه شتيرنبرغ: الإطار الجديد هو إطار عمل يركز على التصميم. بعد كل شيء، تم تصميم أنظمة تشغيل الكمبيوتر.

---

(١) هامش المترجم: السِبرانية (Cybernetics) هو علم حديث نوعيا ظهر في بداية الأربعينيات من القرن العشرين ويعتبر الرياضي نوربرت فينر من أهم مؤسسيه وقد عرف فينر السِبرانية على أنها " علم القيادة أو التحكم (control) في الأحياء والآلات ودراسة آليات التواصل communication في كل منهما ".

(2) James A Shapiro, “Genome Organization and Reorganization in Evolution,” Annals of the New York Academy of Sciences 981 (December 2002): 111–134, doi:10.1111/j.1749-6632.2002.tb0

الفصل التاسع

أكاديميون يجرؤون على الاستكشاف

في عام ١٩٨٥ كنت جالساً مع عائلتي في مطعم الموفنبيك في سويسرا وكان معنا أستاذ الكيمياء الحيوية مايكل جولد من بورتلاند، أوريغون. وأمامنا كان الطبق الخاص، وعاء كبير من الآيس كريم، هاجمناه من جميع الجهات. وكتب لي في وقت لاحق: «في المستقبل عندما يخبرني أحد بأن حقل اللجنين الحيوي قابل للتنافس، سأجيب بأنهم لم يروا أطفال ليسولا يأكلون معاً من صحن آيس كريم مشترك – حرب داخلية ضروس».

من بين جميع العلماء الذين عرفتهم على مر السنين، كان جولد – الذي توفي في عام ٢٠١٥ – واحدًا من أكثر العلماء موهبة وابداعاً. وقد التقينا لأول مرة على وجبة طعام للإفطار في اجتماع علمي في فانكوفر. فسألته ما إذا كان هو الأستاذ الشهير جولد. فأجاب بنعم ثم قال، "وكيف هي حياتك الزوجية؟" أصابني سؤاله المباغت بدهشة كبيرة، ولكنني أجبته، "ليست سيئة. لدي أربعة أطفال ". واصبحنا منذ تلك اللحظة أصدقاء. وسألته ذات مرة، وقد كنا نجلس على الشاطئ في مدينة ميرتل بيتش، ساوث كارولينا، ما إذا كان يعتبر التطور نظرية مثيرة للاهتمام أم انها حكاية خيالية؟ فقال إنه لم يفكر في ذلك أبداً، لكن ربما كان التطور حقيقة.

لقد فوجئت بأن عالمًا كيميائيًا حيويًا معروفًا عالمياً قَبِل التطور دون أن يعطيه تفكيرًا جديًا. ولكن قضيته لم تكن غير عادية. لقد ناقشت التطور مع العشرات من الزملاء في أنحاء كثيرة من العالم، وأجد أن قلة منهم على دراية بأساسيات النظرية. فمعظمهم تقبلوه ايماناً فحسب.

لحسن الحظ، لم يظل جولد غير مبالٍ بالموضوع، وكان لدينا العديد من الأحاديث الجيدة حول التطور في السنوات التي تلت ذلك.

والفصول السابقة تروي أمثلة مختلفة من أنصار التطور الذين يستجيبون بشكل انعكاسي ودوغماتي إلى حججي ضد نظرية التطور، لكنني يجب أن أؤكد أن جولد كان أبعد ما يكون عن كونه الزميل الوحيد المؤيد للتطور الذي أثبت استعداده لمناقشة التطور معي بطريقة مفتوحة وودودة. وسأكون مقصّرا لعدم وصف العديد من هذه الحالات. فلقد أثبتوا أنهم مشجعون لي، وأنا أشاركهم على أمل أن يشدوا من عزم الآخرين في الأوساط الأكاديمية الذين يجدون أنفسهم المعارضين الوحيدين ضد المؤسسة الداروينية المنغلقة التفكير.

في الواقع، التقيت بواحد آخر في نفس اجتماع فانكوفر، هوالكيميائي العضوي، أستاذ جامعة أمستردام هانز شوميكر. وقد نشرت معه في نهاية الأمر عدة أوراق بحثية وعقدت العديد من المناقشات المثيرة للاهتمام على مر السنين حول أصل الحياة – أحدثها في الساونا في فنلندا.

بعض من أفضل المحادثات التي أجريتها حول التطور جاءت خلال الفترة التي قضيتها في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا (ETH)، حيث وصلت إلى منصب زميل الدكتوراه في عام ١٩٨١. أستاذ ارمين فيتشتر، رئيس معهد التكنولوجيا الحيوية وأحد الرواد في مجال التكنولوجيا الحيوية، ودعاني إلى قيادة مجموعة بحثية صغيرة، وبعد ذلك قدم ندوة حول العمل الذي قمت به في فنلندا. في الحلقة الدراسية وصفت بإيجاز دراستي مع البلازميدات البكتيرية وشرحت وجهة نظري حول المشاكل المتعلقة بأصل الحياة وأصل المعلومات البيولوجية. انزعج فيتشتر وغادر قاعة المحاضرات دون كلمة واحدة، وانتهرني في اليوم التالي لمناقشة الفلسفة وليس الحقائق فقط. وفي الواقع، لم يكن حديثي فلسفياً كما يجب ان يصفها. وهذا يعني، أنني لم أفترض المادية الفلسفية منذ البداية، وبدلاً من

ذلك تركت الحقائق والأدلة تشير ببساطة إلى فشل كل التفسيرات المادية الحالية للمعلومات البيولوجية والحياة الأولى.

والنبأ السار هو أنه في وقت لاحق أصبحنا أصدقاء جيدين، وكان بمثابة دعم حقيقي لي. وقد زرعت ندوتي نبتة أدت في النهاية إلى سلسلة من المناقشات المحفزة بين العلماء في المعهد حول موضوع التطور، والتي استمرت لأكثر من عشر سنوات، حتى بعد عودتي إلى فنلندا. وقبل بضع سنوات من وفاته في عام ٢٠١٠، دعاني فيشتر إلى كتابة مقال[1] حول أخلاقيات البيولوجيا لسلسلة كتب بعنوان التقدم في هندسة الكيمياء الحيوية، حيث كان محرر المجلد وعضواً في هيئة التحرير. وقال: "لا أعرف شخصاً افضل يمكنه كتابتها".

لم يكن فيشتير هو التطوري العنيد الوحيد في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا (ETH) والذي أصبح محاورا ودودًا. وكان الدكتور إيزاك لورنسز أول علماء المعهد الذين أرادوا فهم أفضل لما قصدته عندما قلت في ندوتي أن «المعلومات سمة أساسية في علم الأحياء وليس هناك تفسير تطوري لأصلها». وبسبب عقيدته التطورية، وجد أولاً صعوبة في أخذ رأيي على محمل الجد، ولكن بعد التخلص من أثقال الماضي، أدرك بسرعة المشاكل النظرية والمعلوماتية المتعلقة بالعلوم، وحول اهتمامه إلى النمذجة الرياضية، محاولًا فهم الكائنات البيولوجية من وجهة نظر المعلومات.

وأراد أحد أصدقاء لورنسز، وهو عالم أحياء جزيئي، أن يقابلني لإقناعي بحقيقة التطور، وبعد مناقشة طبيعة المعلومات الجينية، اعترف بأنه لم يلتق قط بأي شخص ينظر إلى الجينوم من مثل هذا المنظور. وجاء الدكتور دوان أولمر، وهو زميل ما بعد الدكتوراه الأمريكي في مجموعتي، تابع العديد

(1) Matti Leisola, “Bioscience, Bioinnovations, and Bioethics,” in Green Gene Technology: Research in Areas of Social Conflict, ed. Armin Fiechter and Christof Sautter (Berlin: Springer, 2007), 41–56. The volume is one of the Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology series, ed. T. Scheper.

من المناقشات التي أجريتها مع زملائي أعضاء هيئة التدريس واعترف انه فوجئ بافتقار علماء البيولوجيا الجزيئية لحجج سليمة حول آرائهم الداروينية. وأخبرني زميل آخر في ندوتي أنه قد فُتح بعد جديد في تفكيره.

تابع خمسة طلاب أطروحاتهم للدكتوراه كجزء من مجموعتي البحثية، وكانت آليات التطور موضوعًا متكررًا لمناقشات طاولة القهوة. وقد اعترف أحدهم، بعد قراءة كتاب مايكل دينتون: "التطور نظرية في أزمة"[1]، أنه يفهم الآن المشاكل مع النظرية. وأصبح فيما بعد اثنان آخران منهم، أندرياس موهيم ورولاند فالدنر، نقادًا لنظرية داروين.

وبينما كنت أعيش في سويسرا، زار العديد من العلماء المعروفين بيتي، وبدون استثناء، كانت الآليات التطورية هي موضوع النقاش. وقد تعرفت في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا (ETH) على الدراسات التطورية للفيروسات. وكان أحد الزملاء يقوم بتطوير مفاعل بيولوجي ثنائي المراحل لدراسة تطور فيروس لافي من بكتيريا إي كولاي تحت ضغوط اختيار مختلفة. وفي المفاعل الأول تم زراعة بكتيريا إي كولاي، وفي المفاعل الثاني تم تلويثه بالفيروس. وقد تم تشغيل كلا المفاعلين كمستنبتات متصلة. وفي مرحلة ما، زاد المجربون معدل التدفق، والذي يشير إلى السرعة التي يتم فيها ضخ المغذيات في المفاعل ويتم ضخ الكتلة الحيوية المنتجة مع بقاء الحجم ثابتا. إن زيادة معدل التدفق يفرض على الكائنات أن تنمو بشكل أسرع، إلى حدود طبيعية معينة. وعندما ازداد معدل التدفق، اضطر كلا من البكتيريا والفيروسات إلى التكاثر بشكل أسرع، وهنا النقطة المهمة من البحث: فمع زيادة معدل التدفق، كان الفيروس ينتج فقط تلك الأجزاء من بنيته، وهو ضروري للغاية للبقاء على قيد الحياة. أي أنها تميل إلى إلقاء المعلومات البيولوجية، وليس توليد معلومات

(1) Michael Denton, Evolution: A Theory in Crisis (Chevy Chase, MD: Adler & Adler, 1986).

بيولوجية جديدة. وقد عززت النتائج دراسة سابقة، من عام ١٩٦٧، وجدت أن الفيروس خسر ٨٣٪ من حجمه عندما اضطر للتكاثر بسرعة[1].

وفي بعض الأحيان، يتم الإعلان عن الدراسات التي أجريت مع فيروس لافي في كتب علم الأحياء كأمثلة على التطور على ارض الواقع. وما يتم حجبه في مثل هذه الإعلانات المنتصرة هو: لم يتم تكوين أي معلومات بيولوجية جديدة خلال التجارب ناهيك عن فقدان الكثير. سألت زميلي كيف أثبتت تجاربه، حتى من حيث المبدأ، أن الآلية التطورية يمكنها توليد اشكالاً ومعلومات جديدة. واعترف بأنه لا يرى كيف يمكن تفسيره بهذه الطريقة. وكيف يمكن تفسير فقدان المعلومات البيولوجية على أنه كسب للمعلومات؟

كانت تلك المحادثة مثالًا على شيء واجهته كثيرًا:

وقد كان العلماء مستعدين لإجراء محادثات صريحة ومنفتحة معي حول نظرية التطور، ولكن بشكل خاص فقط. ولقد أدركت من خلال علاقاتي الدولية العديدة أن الداروينية الجديدة، رغم كونها قليلة القيمة بين علماء الأحياء السائدين الذين أمضوا وقتا طويلا في التفكير في النظرية، قد تعاملوا معها كموضوع حساس وخطير لا يحتمل النقاش. فالعديد من الذين يفهمون مشكلة أو أكثر من المشاكل المتعلقة بالنظرية يخشون مشاركة آرائهم خوفًا من فقدان مواقعهم.

تجارب التطور مع البكتيريا

كنت جالسًا ذات مرة في مطعم الحرم الجامعي في المعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا (ETH) مع د. لورنس لمناقشة مختلف الفرضيات التطورية عندما انضم إلينا الدكتور برانكو

(1) D. R. Mills, R. L. Peterson, and Sol Spiegelman, "An Extracellular Darwinian Experiment with Self- Duplicating Nucleic Acid Molecule," Proceedings of the National Academy of Sciences USA 58, no. 1 (1967): 217–224, http://www.pnas.org/content/58/1/217.full.pdf+html.

كوزوليتش ، العالم الجديد في المعهد.و عندما شرحت له موضوع مناقشتنا، ألقى على الفور خطابًا ضد التطور. وقال إنه يجب أن يفاجئ زملاءه من العلماء بهذه الآراء.

كوزوليتش هو عالم كيمياء حيوية موهوب ومتعدد المواهب والتخصصات، ولديه أكثر من خمسين براءة اختراع. عمل في وقت لاحق في شركات التكنولوجيا الحيوية الخاصة. وترتبط حجج كوزوليتش الرئيسية ضد نظرية التطور بالتعقيد الهائل لشبكات المعلومات الأيضية البيولوجية وتنظيمها.

قام كوزوليتش بدراسة المؤلفات المتعلقة بالجينومات المتسلسلة وخلص إلى أن كل نوع لديه مئات من ما يسمى الجينات اليتيمة ORFan genes أو الجينات الأحادية. واكتشف ان هذه الجينات لا تشبه تلك الموجودة في الأصناف الأخرى (فئات الكائنات الحية مثل الأنواع والأجناس والفصائل)[1]. وكل من هذه الجينات يمثل تحديًا كبيرًا لنظرية التطور. تتنبأ شجرة الحياة التطورية المتباعدة تدريجياً بأن الجينات في الاصنوفة (مفردة اصانيف) تحتوي عادةً على جينات "شقيقة" و "ابنة عم" في الاصانيف الوثيقة الصلة، وجينات متشابهة تمامًا، مع الاختلافات التي تزداد فقط عندما تتحرك أبعد على شجرة الحياة إلى أشكال نباتية وحيوانية مختلفة تمامًا. يعود هذا إلى فكرة ان التطور يتقدم من خلال سلسلة من الطفرات العشوائية الصغيرة التي تحدث على الحمض النووي. لكن الجينات اليتيمة تتعارض مع هذا التنبؤ التطوري.

فهل من الممكن أن يُحدث التطور الأعمى قفزة كبيرة من احدى الجينات إلى جينة يتيمة مختلفة تماماً، وبالتالي القضاء على الحاجة إلى سلسلة من الطفرات العشوائية الصغيرة وسلسلة موسعة من المركبات الوسيطة؟ في عام ٢٠١٥، أعددت أنا وكوزوليتش تحليلاً دقيقاً للدراسات التي أجرتها

(1) Branko Kozulić, “Proteins and Genes, Singletons and Species,” ViXra.org, accessed November 8, 2017, http://vixra.org/pdf/1105.0025v1.pdf.

مجموعة جاك سوستاك، الحائزة على جائزة نوبل، وخلصنا إلى أنه حتى مع الافتراضات السخية للغاية، فإن احتمال حدوث عملية عشوائية ترسو على الأنشطة الوظيفية بين متواليات الحمض النووي الريبي أو البروتين العشوائي منخفض جدًا لدرجة أنه يمثل استحالة عملية(١).

وذات مرة انضم عالم من نيوزيلندا الى مناقشتنا، وكان مستاءً من وجهات نظرنا وقال لنا أنه كان يعلم عن التجارب التي أثبتت خطأنا. فأشار على وجه التحديد، إلى الدراسات التي أجراها عالم الأحياء روبرت مورتلوك في الستينات، وقد أظهر مورتلوك كيف تتعلم البكتريا الطافرة استخدام السكريات النادرة مثل العربينوز والإكسيليتول كإمدادات غذائية(٢). لكن ملاحظات مورتلوك، رغم أنها مثيرة للاهتمام، كشفت عن التباين الطبيعي بين البكتيريا فقط. وهذه الظاهرة ليست نتيجة لمعلومات وراثية جديدة أبداً. (انظر المناقشة في الفصل الثالث أعلاه عن البكتيريا الطافرة التي تتغذى على الزيليتول). وبدلا من ذلك، يبدو أنها ناجمة عن ضرر في أنظمة التحكم العادية وفِي نشاط الإختلاط الإنزيمي. (يشير مصطلح "نشاط الأختلاط الإنزيمي" إلى القدرة الموجودة مسبقًا للعديد من الإنزيمات لتحفيز التفاعل المرتبط بطبقة أخرى، ولكن بمعدل أقل بكثير).

كل ما كنت احاول قوله، اننا إذا أردنا أن نحاول مراقبة التطور الكلي على ارض الواقع، وليس مجرد ترديد القصص الخيالية عما كان يجب فعله في الماضي البعيد استناداً إلى افتراضات طبيعية، فإن العالم البكتيري هو مكان عظيم للذهاب إليه. فالبكتيريا هي آلات تحول أحيائي حقيقية. وفي الظروف

(1) Branko Kozulić and Matti Leisola, “Have Scientists Already Been Able to Surpass the Capabilities of Evolution?” ViXra.org, April 17, 2015, accessed December 19, 2017, http://vixra.org/pdf/1504.0130v1.pdf.

(2) Robert P. Mortlock, D. D. Fossitt, and W. A. Wood, “A Basis for Utilization of Unnatural Pentoses and Pentitols by Aerobacter aerogenes,” Proceedings of the National Academy of Sciences USA 54, no 2 (1965): 572–579, http://www.pnas.org/content/54/2/572.full.pdf+html.

المثالية، يمكن لبعضها أن يتكاثر في حوالي عشر دقائق، لذا فهي كائنات حية مثالية لدراسة الآليات التطورية.

كان عالم الأحياء ريتشارد لينيسكي يقوم بذلك في مختبره بجامعة ولاية ميشيغان منذ عقود. وربما تكون تجارب مجموعته مع بكتيريا إي كولاي هي أفضل تجارب محاكاة التطور على المدى الطويل. وقد قاموا الى الآن باستنبات أكثر من ٦٨،٠٠٠ جيل، وهو إنجاز رائع. إذا كنت تثق ببعض التقارير، فإن تجربتهم طويلة الأمد قد أظهرت أساسا بشكل قاطع قوى التطور غير الموجه. وذكرت مجلة "نيو ساينتست" في عام ٢٠٠٨: «إن ابتكاراً تطورياً رئيسياً قد تجلى للعيان أمام أعين الباحثين، فهذه هي المرة الأولى التي يتم فيها اكتشاف التطور اثناء قيامه بمثل هذه الميزة الجديدة النادرة والمعقدة»[1].

قبل أن نتطرق إلى هذا الادعاء، نلاحظ أنه على مدار ١٥٠ عامًا قيل لنا مرارًا وتكرارًا أن القوى الكبرى لآلية التحول الأحيائي / الانتقاء قد ثبتت بما لا يدع مجالًا للشك. ومع ذلك، ففي عام ٢٠٠٨، ذكرت إحدى المجلات العلمية البارزة أن أحد المختبرات قد كشف عن أول دليل على قدرة التطور على الابتكار بطريقة مبهرة. وعلينا ان لا نفوت مغزى هذا التعليق: فهذا يعني ان جميع الادعاءات الكبرى عن التطور التي ظهرت قبل ذلك افتقرت إلى الأدلة التجريبية.

ثم، بالطبع، نحن بحاجة إلى أن نسأل: هل هذا الادعاء الجديد هو امر واقعي، أم انه مزيد من الخداع؟ عالم الكيمياء الحيوية مايكل بيهي يقدم هذا التقييم:

(لم يتم إنتاج شيء جديد تماما. لا توجد تفاعلات بروتينية جديدة، ولا آلات جزيئية جديدة ... لقد تم منح بعض الميزات التطورية الكبيرة عن طريق كسر الأشياء. ففقدت العديد من مجموعات البكتيريا قدرتها على إصلاح الحمض النووي. كانت إحدى الطفرات الأكثر فائدة، التي شوهدت

---

(1) Bob Holmes, “Bacteria Make Major Evolutionary Shift in the Lab,” New Scientist, June 9, 2008, accessed November 7, 2017, http://www.newscientist.com/article/dn14094-bacteria-make-majorevolutionary- shift-in-the-lab.html#.Ublu9NhjHyY.

مراراً وتكراراً في مستنبتات منفصلة، هي فقدان البكتريا للقدرة على صنع سكر يدعى ريبوز ribose، وهو أحد مكونات الحمض النووي الريبي RNA. وكان هناك تغيير آخر في الجين التنظيمي المسمى spoT، والذي أثر جماعياً في كيفية عمل ٥٦ جينًا آخر، إما بزيادة أو بتقليل نشاطهم. وأحدى التفسيرات المحتملة للتأثير الجيد الصافي لهذه الطفرة الحادة هو أنها أوقفت الجينات المكلفة بشدة التي تصنع السلالة البكتيرية، مما يوفر للخلية بعض الطاقة. ومع ذلك، فإن كسر بعض الجينات وإبعاد جينات اخرى لن يحقق أي شيء)[١].

ببساطة، بالنسبة للبكتيريا، هذا هو "التطور" عن طريق فقدان أو إتلاف الجينات[٢]. فيتنافس أفراد الأنواع على النمو والتكاثر الأسرع، ويميلون إلى إلقاء الوظائف التي لا تكون مفيدة على الفور.

الغوص أعمق

لنأخذ هذا الانغماس في عالم الميكروبات أعمق قليلاً الآن. ونحاول جعلها سهلة قدر الإمكان، ولكن إذا كنت من غير الملمين وكنت تجدها ثقيلة الفهم، فلا تتردد في التخطي إلى العنوان الفرعي النهائي للفصل، أو حتى إلى الفقرة النهائية فستجد هناك القائمة وفيها النقاط النهائية لهذا الفصل.

تم الكشف عن تقدم مثير للاهتمام في تجربة لنسكي في عام ٢٠٠٨. ففي الأحوال العادية، لا تستطيع بكتريا اَي كولاي استخدام السيترات كمغذيات عند وجود الأكسجين. لكن بعض أشباه الآي كولاي في تجربة لنسكي اكتسبت القدرة على استخدام السيترات عند وجود الأكسجين. وهي

---

(1) Michael Behe, The Edge of Evolution: The Search for the Limits of Darwinism (New York: Free Press, 2007), 142.

(2) Sebastien Wielgoss et al., “Mutation Rate Dynamics in a Bacterial Population Reflect Tension between Adaptation and Genetic Load,” Proceedings of the National Academy of Sciences USA 110 (2013): 222– 227, doi:10.1073/pnas.1219574110.

اكتشافات مثيرة للاهتمام؛ لكن علينا أن نسأل: كيف اكتسبت بالضبط، هذه القدرة؟ وفي النهاية، قرر المختبر أن الجين CitT، الذي يشفر البروتين ـ الذي يستورد السيترات عادة الى الخلية عندما لا يوجد أكسجين ـ قد تحور. وأعطت الطفرة للبروتين القدرة على استيراد السيترات حتى مع وجود الأكسجين. لاحظ أن البروتين بالأساس كان لديه القدرة على استيراد السيترات. ويضيف بيهي، مرة أخرى، النتائج التجريبية في المنظور: «لقد كانت نتيجة مثيرة للاهتمام، وإن كانت متواضعة، فقد تم تشغيل الجين في ظروف كان يتم إيقافها عادة»[1]. يبين كيسي لوسكن: «ما الذي حدث بالفعل؟ تم كسر المفتاح الذي عادة ما يقمع التعبير عن الجين CitT في الظروف المؤكسدة، لذلك تم تشغيل مسار امتصاص السيترات. وهذا ليس تطور سمة جزيئية جديدة، وإنما هو كسر لميزة جزيئية – المفتاح المثبط»[2]. وهكذا مرة أخرى، تم تحقيق ابتكار طفيف من خلال كسر الاشياء. وهذه ليست طريقة لبناء الكاتدرائية. أو حيوان جديد. أو نبات جديد. أو نوع جديد من الخلايا. أو حتى بروتين جديد.

وصف الفصل الثالث نتائج تجربة ١٩٦٥ التي أظهرت أن بكتيريا Aerobacter aerogenes[3] قد تعلمت أن تنمو على زيليتول. وقد تم وصف هذا كمثال على القوى العظمى في التطور.

ما الذي حدث بالفعل في التجربة؟

(1) Michael Behe, “Richard Lenski and Citrate Hype—Now Deflated,” Evolution News & Science Today, May 12, 2016, accessed Nov. 1, 2017, https://evolutionnews.org/2016/05/richard_lenski/. See also D. J. Van Hofwegen, C. J. Hovde, and S. A. Minnich, “Rapid Evolution of Citrate Utilization by Escherichia coli by Direct Selection Requires citT and dctA,” Journal of Bacteriology 198, no. 7 (April 2016): 1022–34, doi:10.1128/JB.00831-15.

(2) Casey Luskin, “Hype from New Scientist Aside, Lenski’s E. coli Research Shows Evolution of Nothing New,” Evolution News & Science Today, accessed November 4, 2017, https://evolutionnews.org/2015/06/hype_from_new_s/.

(٣) هامش المترجم: أمعائية مرياحة (الاسم العلمي:Enterobacter aerogenes) هي نوع من البكتيريا يتبع جنس الأمعائية من الفصيلة الامعائيات.

وقد دمرت إحدى الطفرات النظام التنظيمي العادي في البكتيريا، مما أدى إلى إنتاج مستمر لأحد إنزيماتها القادرة على أكسدة زيليتول. وهناك، كما في تجربة الآي كولاي، لم يتم إنشاء شيء جديد.

ومرة أخرى، لا يعود هذا الى عدم المحاولة من جانب البكتيريا، فهي تنمو بسرعة. ويمكن لبعض البكتيريا المحبة للحرارة أن تتكاثر في عشر دقائق، ويتم نقل الطفرات العشوائية في الجينوم مباشرة إلى الجيل التالي. ومن السهل زيادة معدل الطفرة بواسطة الأشعة فوق البنفسجية أو المواد الكيميائية السامة. وهذا يجعل البكتيريا أداة مثالية لاستكشاف قوى التطور. لكن كما كتب ألان لينتون، أستاذ علم الجراثيم من جامعة بريستول، «على مدار ١٥٠ عامًا من علم الجراثيم، لا يوجد دليل على أن نوعًا واحدًا من البكتيريا قد تغير إلى نوع آخر»[1].

وقد سلّطت تجارب بكتريا الآي كولاي التي أجرتها باري هول[2] مزيدًا من الضوء على هذا. فيمكن للبكتيريا هضم سكر اللبن اللاكتوز للحصول على مصدر للطاقة. ولتحقيق ذلك، يتكون لها انزيم البيرمياز على غشاء الخلية لنقل اللاكتوز إلى الخلية وإنزيم يدعى اللاكتيز (بيتا جالاكتوسيديز) لتقسيم اللاكتوز إلى اثنين من السكريات البسيطة هما الجلوكوز والجلاكتوز. دمر باري هول جين ترميز اللاكتيز، مما أدى إلى خلايا طافرة لم تعد قادرة على استخدام اللاكتوز كمصدر للطاقة. وعندما زرع هول هذه الخلايا الطافرة في محلول مغذٍ يحتوي على اللاكتوز، أظهرت الخلايا الطافرة امكانية نموها على اللاكتوز. ماذا حدث؟ تحتوي بكتريا الآي كولاي على إنزيم (Ebg) يشبه إلى حد كبير إنزيم اللاكتيز، وعلى الرغم من أنه غير قادر عادة على فصل اللاكتوز. يكفي حدوث طفرة واحدة في ebgA (الجين الذي يرمز لـ Ebg) للسماح بنمو بطيء على اللاكتوز. هذه الطفرة، في حين أنها مفيدة

---

(1) Alan E. Linton, review of The Triumph of Evolution and the Failure of Creationism, by Niles Eldredge, Times Higher Education Supplement (April 20, 2001), 29.
(2) Barry G. Hall, “The EBG System of E. coli: Origin and Evolution of a Novel Beta-Galactosidase for the Metabolism of Lactose,” Genetica 118 (2003): 143–156, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12868605.

في هذا الوضع الضيق، تمثل أصغر الخطوات: فحدوث طفرة نقطية واحدة لإنزيم Ebg، والدور غير الواضح، سمح لها باستخدام اللاكتوز، على الرغم من أنه وفقا لباري هول «فإن أفضل إنزيم Ebg لا يقترب حتى من الكفاءة التحفيزية لانزيم LacZ » لهضم اللاكتوز. ومثل هذه النتائج ليست مثيرة للجدل ولا مثيرة للإعجاب: فحدوث طفرة نقطية واحدة في عدد كبير من البكتيريا مع مليارات الخلايا هو في متناول التطور العشوائي.

وقد تم تنفيذ التجربة التطورية الأكثر إثارة للإعجاب على حد علمي حتى الآن من قبل فريق دولي باستخدام بكتريا السلمونيلا[1]. في ٢٢ أكتوبر ٢٠١٢، وقد زعم تقرير أن هذه هي المرة الأولى التي تظهر فيها المجموعة أصل جينة جديدة[2]. في الواقع تم تكرار الجين ذو النشاط الجانبي الضعيف وتم تعزيز النشاط الجانبي، وهو شيء مثير للاهتمام، لكن ليس أكثر من ذلك - فلا شيء جديد. ومع ذلك، فإن ما يلي هو كيفية وصف العمل في الصحافة الشعبية (تم إضافة الخط المائل لإظهار أين تم إدخال الهندسة الذكية في البيئة التجريبية):

«طور الباحثون جينًا كان يحكم تخليق الحامض الأميني، وقدم أيضًا بعض المساهمات البسيطة لتوليف حمض أميني آخر، وهو التريبتوفان. ثم وضعوا عدة نسخ من الجين في بكتيريا السالمونيلا التي لم يكن لديها الجين الطبيعي لخلق التريبتوفان. حافظت السالمونيلا على نسخ التأثيرات المفيدة للجين الذي صنع تريبتوفان وعلى مدار ٣٠٠٠ جيل، تباعدت الوظيفتان إلى جينات مختلفة تمامًا، لتكون هذه

(1) Joakim Näsvall et al., “Real-Time Evolution of New Genes by Innovation, Amplification, and Divergence,” Science 338, no. 6105 (2012): 384–387, doi:10.1126/ science.1226521.
(2) University of California-Davis, "Evolution of New Genes Captured," ScienceDaily, October 22, 2012, accessed December 28, 2017, www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121022145340.htm.

هي المرة الأولى التي يراقب فيها الباحثون مباشرة إنشاء جينة جديدة تمامًا في احوال مختبرية خالصة تخضع للتحكم»[1].

وكانت هناك تجربة تطور أخرى مثيرة للاهتمام أجريت باستخدام بكتريا الآي كولاي الخلفية، والنظرية للتجربة هي على النحو التالي: من المفترض بشكل عام أن المسار التطوري المتعدد الخطوات ممكن إذا كانت جميع الخطوات الوسيطة فعالة ويمكن الوصول إلى كل منها عن طريق طفرة واحدة. ومع ذلك، قد يكون النشاط الذي يتم إنتاجه بهذه الطريقة ضعيفًا جدًا بحيث يجب على الخلية الإفراط في التعبير عن الإنزيم المنشأ حديثًا حسب الفرض، وبمعنى آخر، إنتاج الكثير من الإنزيم ، مما يسبب إجهادًا هائلًا على الخلية ؛ لان عليها ان تستعمل طاقة تركيبية اضافية من اجل ذلك. لذا فمن المرجح أن الخلية سوف تتخلى عن مثل هذا النشاط الجانبي الضعيف. ولن تكون الفائدة المتواضعة جديرة بالإجهاد الناجم عن الإفراط في الإنتاج.

درست آن غوجر وزملاؤها[2] ما حدث في مثل هذه الحالة تحت ظروف المختبر. فأدخلوا طفرة تتداخل جزئياً مع جينة الخلية البكتيرية لتخليق التريبتوفان من الأحماض الأمينية. ثم أدخلوا طفرة ثانية في الجين ألغت بالكامل القدرة على توليف التريبتوفان. يمكن للخلايا ذات الطفرة المزدوجة، نظريًا، استعادة القدرة على توليف التريبتوفان الضعيف مع طفرة رجعية واحدة فقط. ومع اتاحة المزيد من الوقت، يمكن للخلايا التي تتعرض الى طفرة رجعية أن تعود مرة أخرى إلى الوراء، وهي الطفرة في استعادة القدرة الكاملة على توليفة التربتوفان. وقد يثبت هذا كيف يمكن لخلية أن تحصل

(1) Ian Chant, “Better, Faster, Stronger: Evolution of New Genes Seen in Lab for First Time,” The Mary Sue, October 22nd, 2012, accessed January 3, 2018, https://www.themarysue.com/evolution-newgenes/.
(2) Ann K. Gauger et al. “Reductive Evolution Can Prevent Populations from Taking Simple Adaptive Paths to High Fitness,” BIO-Complexity 2010, no. 2 (April 23, 2010): 1–9, doi:10.5048/BIO-C.2010.2.

على وظيفة جديدة مع طفرتين فقط. ولكن هذا لم يحدث. وبدلاً من ذلك، كانت الخلايا تكتسب باستمرار طفرات تقلل من التعبير عن الجين الطافر مرتين. وتقترح التجربة أنه حتى لو تمكنت الخلية من اكتساب نشاط جديد ضعيف عن طريق طفرة جينية، فإنها ستتخلص منه لأن الوظائف ذات الأداء الضعيف من هذا النوع تكون عبئًا ثقيلًا للطاقة.

لذا، في حين أن التجارب الموصوفة غالباً ما يتم الترويج لها كدليل على التطور الدارويني الجديد، فهي إما (أ) مصممة بذكاء ولا تعكس بدقة ما يحدث في الطبيعة، أو (ب) تؤكد على الحدود الضيقة للتغير التطوري الدارويني الجديد.

ومؤخرا تم نشر ورقة بحثية مهمة بواسطة تشاترجي يُقِيّم فيها المقياس الزمني اللازم للابتكارات التطورية. ووجد الباحثون أن البدء من نقطة ثابتة في مخططات الصلاحية[١] (بالضبط الوضع الموجود عند البدء من تسلسل عشوائي)، فإن البحث عن تسلسل وظيفي لا ينجح في تسلسل نموذجي من ١٠٠٠ نوكليوتيد، حتى لو كان بإمكان مجموعات متعددة البحث على طول عمر الأرض. فالبحث غير ناجح حتى عندما تكون المنطقة المستهدفة واسعة للغاية: «يقدر عدد الخلايا البكتيرية على الأرض بنحو ١٠ ^٣٠^. ولتقديم مثال محدد، لنفترض أن هناك ١٠ ^٢٤^ بحثًا مستقلًا، كل منها بحجم سكاني قدره $N \sim 10$ ^٦^. احتمال نجاح واحد على الأقل من عمليات البحث المستقلة هذه في غضون ١٠ ^١٤^ جيلًا على طول التسلسل $L = 1000$، وتكون الذروة العظمى لـ $c = 1/2$ أقل من ١٠ ^-٢٦^»[٢].

(١) هامش المترجم: يُستخدم مصطلح مخططات الصلاحية أو مخططات التكيف في علوم الأحياء التطورية لوصف العلاقة بين الأنماط الجينية والنجاح الإنجابي. من المفترض أن يكون لكل نمط جيني معدل تواتر محدد بشكل دقيق. هذه الصلاحية هي قيمة من مخطط الصلاحية. تعتبر الأنماط الجينية المتشابهة من بعضها البعض في حين تعتبر الأنواع المختلفة جدًا عن بعضها البعض.

(2) Krishnendu Chatterjee et al. "The Time Scale of Evolutionary Innovation," PLoS Computational Biology 10, no. 9 (2014): e1003818, doi:10.1371/journal.pcbi.1003818.

كما يثبت البحث أنه غير ناجح عندما تكون الأهداف كثيرة وعريضة، بغض النظر عن حجم السكان الذي تم تصميمه. وبالتالي تدعم الدراسة الاستنتاج بأن هناك حدود صارمة لما يمكن أن تحققه العمليات التطورية غير الموجهة.

إن ظاهرة التحولات البكتيرية المتواضعة تتكرر بشكل مفرط في عالم الإيمان التطوري الطبيعي، مثلما تم المبالغة بتجربة أصل الحياة لستانلي ميلر. فهي تذكرنا بمثل قديم في تكساس – يرتدي القبعات ولا يمتطي الماشية. وبعبارة أخرى، كله كلام دون أي نتائج حقيقية.

ويمكن تلخيص عقود من تجارب التطور مع الكائنات الحية الدقيقة على النحو التالي:

- يمكن عمل طفرات على الكائنات الدقيقة لتفرط في إنتاج المركبات المرغوبة.
- ويتطلب إنتاج هذه الكائنات معدلات طفرات ضخمة إلى جانب انتقاء مصطنع منهجي أو بناء ممل وتحميل مسارات فعالة في الكائنات، ولا يحدث أي منهما في الطبيعة.
- تتنوع المجموعات الميكروبية المعزولة في التجارب المعملية ضمن حدود ضيقة وتفقد المعلومات مع مرور الوقت.

إنني أعرف العديد من علماء الأحياء الأكاديميين الناجحين الراغبين في التنازل عن كل هذا، والتفكير في ذلك كله في تحفيز المحادثات في أروقة المؤتمرات الدولية. لكن القليل منهم على استعداد للقيام بذلك علانية. ولا يزال منفذو العقيدة الداروينية يمتلكون القدرة على تهديد المهن، وفي بعض الحالات ، وتنفيذ تلك التهديدات. هكذا يدافع الأوصياء على الأرثوذكسية القديمة عن القلعة – ليس بالأدلة الجديدة ولكن بالخوف.

الفصل العاشر

عطل الاليات

في عام ١٩٩٢ قدمت مجموعة إدارة شركة كولتر للتقنية الإحيائية تحدياً لمركز أبحاثها لتصنيع زيليتول – وهو سكر كحولي صديق للأسنان – مباشرة من الجلوكوز. وكان رد فعلي الأول أن المهمة ستكون صعبة للغاية في أحسن الأحوال؛ لمعرفتي بأن بعض خمائر الكانديدا يمكن أن تقلل من سكر الزيلوز ذي الخمس ذرات كربون إلى الزيليتول من خلال تفاعل إنزيمي من خطوة واحدة، وقد عملت مع فريقي على تحسين مثل هذه الخمائر بطفرات عشوائية للإفراط في إنتاج الزيليتول[١]. ولكن لم تكن هناك كائنات قادرة على تحويل السكر المكون من ستة ذرات كربون – وهو سكر رخيص – إلى الزيليتول. ومع ذلك، فقد قبلنا التحدي مبدئياً.

وقد كانت إحدى خطواتي الأولى هي دراسة خريطة[٢] مسار التمثيل الغذائي مع فريق البحث الخاص بي لمعرفة ما إذا كانت هناك إمكانيات نظرية لتوجيه تدفق الكربون من الجلوكوز ذي الستة ذرات كربون إلى الزيليتول ذي الخمسة ذرات كربون. يحتوي التمثيل الغذائي المركزي للخمائر على ارتباط بين تحلل السكر ودورة فوسفات البنتوز لإنتاج ريبوز ذي الخمسة ذرات كاربون وسكر الريبوز المنقوص الأكسجين اللازم للحمض النووي والحمض النووي الريبي. وهذا يعني أننا قد

(1) Juha Apajalahti and Matti Leisola, Yeast Strains for the Production of Xylitol, US Patent 6271007, 1994.

(2) "Biochemical Pathway Maps," ExPasy Bioinformatics Resource Portal, accessed December 19, 2017, http://web.expasy.org/pathways/.

نكون قادرين على استخدام هذه المعرفة والإفراط في إنتاج السكريات ذات الخمسة ذرات كاربون من الجلوكوز.

وكشف بحث في الدراسات أن هناك خمائر تتراكم في ظروف محددة. كان هذا واعدًا لأن أربيتول يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالزيليتول. لذلك قام فريق البحث بتطوير خطة تتضمن استنساخ اثنين من الإنزيمات (D-أربيتول انزيم نازع للهيدروجين، والتي تشكل زايلولوز من أرابيتول، وسكر الزيليتول النازع للهيدروجين، والتي تشكل الزيليتول من D-زايلولوز) إلى خميرة قادرة على تحمل تركيزات عالية من السكر. لذلك كنا بحاجة إلى سلالة خميرة مناسبة، والجينات اللازمة، وتقنيات الهندسة الوراثية لنقل الجينات إلى خميرة مختارة. كما اننا نحتاج أيضًا إلى التفكير بعناية في توازن الأكسدة وتوازن التفاعل وشروط الزراعة.

ولحسن الحظ، بعد ستة أشهر من العمل على المشكلة، أثبت فريقي أن الخميرة المختارة يمكنها إنتاج الزيليتول مباشرة من الجلوكوز، وهو اختراع حصلنا به في نهاية الأمر على براءة اختراع[1].

وقد كان اختراعنا للخميرة الجديدة مجرد واحدة من التجارب العديدة التي شاهدت فيها مباشرة الدور الحاسم للاستبصار والتخطيط وتصميم الخبراء في مجال الهندسة الحيوية، وذلك من خلال هندسة شكل عضوي جديد من الأشكال الموجودة. وغالبًا ما ركزت أبحاثي على تعديل البروتينات - أساسًا الإنزيمات - للعمل بشكل أفضل في عمليات صناعية محددة، وعلى تغيير عملية التمثيل الغذائي للميكروبات حتى تنتج مواد كيميائية مختلفة اقتصاديًا. أكثر من أربعين عاماً من العمل في هذا المجال جعلتني أكثر شكاً من ذي قبل في نظريات التطور الأعمى غير الموجه؛ لأنه بات لي واضحاً بشكل متزايد أن الطفرات العشوائية لا يمكن أن تنتج معلومات وظيفية جديدة - حتى جين جديد -

(1) Anu Harkki et al., Recombinant Method and Host for Manufacture of Xylitol, US Patent 5631150, 1995.

مع أو بدون مساعدة من الانتقاء الطبيعي، ومع أو بدون مساعدة من أي من الآليات المساعدة الأخرى المقترحة لإنقاذ نظرية التطور الدارويني الجديد من الهجوم المتصاعد الذي تشنه الأدلة المضادة (المزيد عن هذه الأدلة في نهاية هذا الفصل).

أحد مصادر هذه الأدلة المضادة يأتي من التقدم في الهندسة الوراثية. وهي أدوات جديدة جعلت من الممكن بسرعة توضيح البرنامج الجيني للكائن الحي. وأحد هذه الأدوات لتسلسل الجينوم ينطوي على إنزيمات تقييد، مما يجعل من الممكن قطع الحمض النووي في مواقع محددة. وهناك أخرى، والتي منحت مخترعها جائزة نوبل، تسمح بالنسخ السريع لتسلسل الـ DNA عدة مرات. يُعرف باسم تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR)، وما زلت أتذكر بوضوح معرفتي الأولى عنها في ندوة خاصة في اليابان[1] حيث تم تقديمها من قبل رئيس تحرير مجلة نيتشر بايوتكنلوجي. ومنذ ذلك الوقت، تم استخدام هذه الأدوات الجينية وغيرها للمساعدة في التحقيقات الجنائية، واكتشاف الأمراض الموروثة، وتتبع القربى والحركات التاريخية لمجموعات من الناس.

وبشكل أكثر تحديداً بالنسبة لما يعنينا هنا، تساعد تقنيات هندسة البروتين الباحثين على تعديل البروتينات والكائنات الدقيقة واختبار مقدار التغيرات العشوائية التي يمكن أن تغير الجينات والكائنات الحية. وبهذه الطريقة، تَعِد التقنيات بإلقاء ضوء جديد على القوى والقيود الخاصة بالآلية الداروينية الجديدة.

في التطور الموجه للمختبر باستخدام تقنيات الطفرات الكلاسيكية والأدوات الوراثية المطورة حديثًا، يتم إجراء تغييرات عشوائية في الجين. ثم من بين آلاف أو ملايين من الكائنات الجينية الطافرة الناتجة عن ذلك يبحث الباحثون عن أنواع أخرى أفضل ويختارونها لغرض معين. وقد تم تعديل

---

(1) The Seventh International Symposium on the Life Sciences, held in Japan on November 14–17, 1988.

خصائص العديد من الإنزيمات وأنواع أخرى من البروتينات بهذه الطريقة. وتشير النتائج التجريبية إلى أنه يمكن تعديل الإنزيم أو أي بروتين آخر بطرق محدودة دون تدمير تركيبه، ولكن لم يتم تغيير أحد البنى الأساسية إلى بنية أساسية أخرى بنجاح، على الرغم من أن علماء الأحياء الجزيئية يستفيدون من شيء تفتقر إليه الآلية الداروينية الجديدة: قوة البصيرة والتخطيط والتصميم.

شرحت هذه الملاحظات في اليابان في مؤتمر للسكر النادر في عام ٢٠٠٦، وكتبت مقالة مراجعة عن حدود وإمكانات هندسة البروتين في عام ٢٠٠٧[1]. بعد ست سنوات، كنت في لجنة مناقشة طالب دكتوراه بجامعة غينت في بلجيكا. وكان موضوع أطروحة الدكتوراه تعديل اثنين من الانزيمات بحيث يمكن أن تعمل كإنزيم إيبيمِيراز التاَغاتوز (التاَغاتوز هو مادة تحلية منخفضة السعرات الحرارية)[2]. وهذا من شأنه أن يسمح لإنتاج التاغاتوز من السكريات الرخيصة المتاحة بسهولة مثل الجلوكوز أو الفركتوز. وقد استخدم الطالب في دراسته نهجين متميزين: التعديل العشوائي للجينات المعنية، والتصميم المنهجي. كما جمع بين النهجين. لكن كانت النتيجة: لم تنتج أي من جهوده التغييرات المرغوبة على الرغم من اختباره لعدة ملايين من الجينات الطافرة.

إنه موضوع في مكان آخر بسبب فشل التصميم المنهجي والأساليب المختلطة في تجربته. لكنني رأيت في فشل نهجه العشوائي لحظة تعليمية، أو ربما كنت اريد ازعاجهم. على أي حال، سألت الطالب ما إذا كان قد حسب احتمال حدوث التغييرات المطلوبة في الحالة التي يحتاج فيها فقط إلى تغييرين أو ثلاثة تغييرات معينة من الأحماض الأمينية، وقلت له بما إنه لم يقم بالحساب، فان احتمال حدوث طفرتين محددتين في وقت واحد في الانزيمات التي كان يدرسها لم يكن أفضل من فرصة واحد

(1) Matti Leisola and Ossi Turunen, “Protein Engineering: Opportunities and Challenges,” Applied Microbiology and Biotechnology 75, no. 6 (2007): 1225–1232, doi:10.1007/s00253-007-0964-2.
(2) Koen Beerens, “Characterization and Engineering of Epimerases for the Production of Rare Sugars,” PhD diss., Ghent University, 2013, https://biblio.ugent.be/record/3125525.

في عشرين مليون، وكان ذلك تقديرًا سخيًا ومبسطًا. ونظراً للعديد من العوامل الإضافية التي قد تأخذ في الحسبان حسابًا أكثر دقة، فإنه ربما كان بحاجة إلى العديد من المحاولات لتحقيق الهدف المنشود. لذلك لم يكن من المستغرب أنه لم يتمكن من العثور على نتيجة إيجابية باستخدام الطريقة العشوائية. وقد تم إخباري لاحقاً بأن الجامعة ترددت في دعوتي إلى اللجنة عند معرفة ما أفكر فيه عن قوة الآلية الداروينية الجديدة. ولكن خلال فترة الامتحان، أشار بعض أعضاء اللجنة إلى حسابات الاحتمالات الخاصة بي واعترفوا بنقاط الضعف في النهج العشوائي.



الشكل ١٠.١ – مؤتمر للسكر النادر في عام ٢٠٠٦، عقد في تاكاماتسو، كاغاوا، اليابان. في الصورة هم أعضاء في اللجنة الدولية للمجتمع. اليسار: د. إريك فاندامي من جامعة غينت في بلجيكا. د. ماساكي توكودا من جامعة كاغاوا باليابان؛ الباحث في أصل الحياة الدكتور آرثر ويبر من مركز أبحاث ناسا أميس. والدكتور سيسمورن لوميونغ من جامعة شيانج ماي، تايلاند. على اليمين: رئيس الجمعية الدولية للسكريات النادرة، الدكتور كين إيزوموري من جامعة كاغاوا، اليابان؛ ماتي ليسولا والدكتور ديوك كون أوه من جامعة كونكوك، كوريا.



الشكل ١٠.٢ – أعضاء لجنة المناقشة في فبراير ٢٠١٣: د. جو مارتينز (عضو اللجنة)، البروفيسور د. ماتي ليسولا، (عضو اللجنة)، م. الأستاذ الدكتور إريك فاندامي (عضو اللجنة)، وكوين بيرنز (مرشح الدكتوراه). [البروفيسور الدكتور كريس ستيفنز (رئيس اللجنة)، والبروفيسور د. إلس فان دام (سكرتير اللجنة)، والبروفيسور توم ديميت (مدير مساعد الأطروحة) لا يظهران في الشكل] .

في نفس الوقت تقريباً، تم نشر مقالة على صفحة جامعة غينت على الإنترنت[1] تشير إلى بحث منشور في مجلة بلوس/ بيولوجي[2]. أصر المقال المنشور على صفحة الويب على أن مشكلة الابتكارات الجديدة قد تم حلها الآن وأن انتقادات الآلية الداروينية الجديدة قد ثبت خطأها. هل كان التوقيت مصادفة أم أن الجامعة أكدت على طهارتها الداروينية في أعقاب بحث التلميذ وتعليقاتي كجزء من اللجنة، التي اشارت معًا الى نقص محرج في القوى الخلاقة للآلية الداروينية الجديدة؟ بدون هجوم مضاد للعلاقات العامة، قد يبدو أن جامعة غينت كانت تصادق على الممارسة غير التقليدية للشك في

(1) “Reconstruction of Prehistoric DNA Refutes Criticism on Theory of Evolution,” December 12, 2012, Internet Archive, archived February 21, 2013, accessed December 19, 2017, https://web.archive.org/web/20130221014153/http://www.ugent.be/en/news/bulletin/prehistoricdna.htm.

(2) Karin Voordeckers et al., “Reconstruction of Ancestral Metabolic Enzymes Reveals Molecular Mechanisms Underlying Evolutionary Innovation through Gene Duplication,” PLOS Biology (December 11, 2012), http://www.plosbiology.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pbio.1001446.

داروين. وسوف تبذل جامعات كثيرة جهدًا كبيرًا لتجنب أي مظهر من مظاهر عدم اللياقة. لماذا؟ شرح ريتشارد هالفورسون الأمر بهذه الطريقة في جريدة هارفارد كريمسون:

«تتطلب الأمانة الفكرية دراسة مدى عقلانية فرضياتنا الأساسية - ومع ذلك، فإن التعبير عن التردد بشأن داروين يعتبر انتحارًا فكريًّا لا رجعة فيه، والشك الذي لا يمكن تصوره، والخطيئة الأكاديمية التي لا تغفر.

على الرغم من أن عصر ما بعد الحداثة يشكك بكل شيء آخر - إمكانية المعرفة والأخلاق الأساسية والواقع - فإن النقاش النقدي حول داروين هو من المحرمات»[1].

ومهما كان السبب في توقيت مقالة جامعة غينت، فإن المقالة نفسها عملت بجد لتؤكد للقراء أن كل شيء أصبح الآن على حق في الداروينية. وقد أكدت أن «مسألة مهمة لم تحل في نظرية التطور لداروين هي كيف يبدو أن الخصائص الجديدة تظهر من العدم»، لكن هذه المشكلة قد تم حلها في النهاية في دراسة نشرت في كانون الأول (ديسمبر) الماضي حول التاريخ التطوري لبعض الإنزيمات.

ومع ذلك، فإن الإنزيمات هي واحدة من مجالات تخصصي، وعندما درست الدراسة مباشرة، وجدت أن نتائج البحث كانت متواضعة بالفعل. فقد أفاد الباحثون بأن «إنزيم ancMals قبل التضاعف كان متعدد الوظائف ويحتوي بالفعل على الأنشطة المختلفة الموجودة في إنزيمات بعد التضاعف، وإن كانت بمستوى أقل». وبعبارة أخرى، أكدت النتائج ما كان معروفًا بالفعل: فيمكن أن يؤدي الاختلاف (التطور الجزئي) إلى تعديل علاقات الأنشطة الجانبية الموجودة بالفعل في الإنزيم. ولذلك لم يثبت البحث منشأ الأنشطة الجديدة ولم تكن النتيجة جديدة بأي حال من الأحوال.

(1) Richard T. Halvorson, “Confessions of a Skeptic,” Harvard Crimson, April 7, 2003, accessed November 11, 2017, http://www.thecrimson.com/article/2003/4/7/confessions-of-a-skeptic-does-our/.

أما المقال الذي نشر على موقع جامعة غينت، فقد تم إزالته بعد أن علق عالم الأحياء الجزيئية دوغلاس اكس عليه في مقال بعنوان "الهراء بلجيكي"[١].

شيء فاسد في حالة علم متعفن

كعالم أنزيمي ومشكك بداروين، أبقي عيناي مركزتين على مقالات تقدم ادعاءات طموحة عن تطور الإنزيم. ومثال على ذلك: أجرت جامعة هلسنكي مقالة إخبارية معلنة: «أغلقت الفطريات صنابير النفط: إن دراسة منشورة في مجلة ساينس تقوي النظرة القائلة بأن الفطريات لها دور في وقف نمو رواسب الفحم»[٢]. وقد ذهب الخبر الى تلخيص الحجة المركزية للمقال، وهي أن تاريخ تطور إنزيم معين يساعد على تفسير سبب وضع الكربون في العمود الجيولوجي بسخاء في فترة مبكرة ولكن لم يعد كذلك. وقد ذهبت بدافع الفضول لقراءة مقال الدورية نفسه، الذي قام بتفصيل دراسة بحثية رئيسية أجراها سبعون عالمًا ونشرت في عام ٢٠١٢. وتشير الدراسة الى «أن الانخفاض الحاد في معدل الدفن الكربوني العضوي في نهاية بيرمو-كربونيريوس كان قد تسبب، على الأقل جزئيًا، بتطور قدرات تحلل اللجنين في الفطر الأبيض الغاريقونانية»[٣][٤]. وبعبارة أخرى، بفضل قوى التطور، فإن الفطر الأبيض قد أصبح جيدًا جدًا في الخشب المتعفّن - ويرجع ذلك على وجه التحديد إلى تطور

---

(1) Douglas Axe, "Belgian Waffle," Evolution News & Science Today, January 18, 2013, accessed November 11, 2017, http://www.evolutionnews.org/2013/01/belgian_waffle068421.html.

(2) "Sieni Sulki Öljyhanat," Helsingin Yliopisto Ajankohtaista, July 5, 2012, Internet Archive, archived December 2, 2012, https://web.archive.org/web/20121202211300/http://www.helsinki.fi/ajankohtaista/uutisarkisto/7-2012/5-12-10-11.html.

(٣) هامش المترجم: الغاريقونانية (الأسم العلمي:Agaricomycetes) هي طائفة من الفطريات تتبع شعبة الفطريات الدعامية.

(4) Dimitrios Floudas et al. "The Paleozoic Origin of Enzymatic Lignin Decomposition Reconstructed from 31 Fungal Genomes," Science 336 (2012): 1715–1719. doi:10.1126/science.1221748.

الإنزيمات المؤكسِدة (بالإنجليزية: oxidative enzymes) — الذي لم يعد لديه فرصة كبيرة للبقاء على قيد الحياة لفترة كافية ليصبح فحماً.

لكن المقارنة بين التباين في عدد الأنشطة الأنزيمية المماثلة وعددها، لا توضح كيف نشأت هذه الأنشطة في بادئ الأمر. وفي هذه الدراسة المقارنة الرئيسية، بقي أصل الإنزيمات المؤكسدة غامضاً. أيضاً، حتى الفطريات المتعفنة بالفيروسات مع الإنزيمات المؤكسدة لا يمكن أن تتحلل من اللجنين في غياب مصدر للطاقة، كما أظهرنا في مقالنا المراجع، "اللجنين: العشوائية المصممة"[1]. فعملياً من دون الأكسجين لا يوجد اَي تحلل.

هذا يقودنا إلى تفسير آخر وأفضل لترسبات الفحم: تم دفن الخشب تحت طبقات أرضية خالية من الأوكسجين. وبما أن تدهور اللجنين يعد عملية عالية التأكسد، فإن نقص الأوكسجين أعطى الطبيعة الوقت لتحويل الخشب إلى فحم.

لذا لم تقدم الدراسة سبباً كافياً لتطور الإنزيمات المعنية، وأن السبب الكافي للطبقات الغنية بالكربون في القشرة الأرضية كان معروفاً سلفاً. لكن تم أخبارنا بقصة تطورية جيدة محبوكة بإتقان، مزينة ببعض الإشارات الصارمة إلى حسابات الساعة الجزيئية، ومن المؤكد أن فرقة التشجيع الداروينية ستنزل الى الميدان. ولكن في مرحلة ما، سيتوقف المشجعون ومكبرات الصوت والهتاف عن التأثير.

(1) Matti Leisola, Ossi Pastinen, and Douglas D. Axe, “Lignin—Designed Randomness,” BIO-Complexity 2012, no. 3 (2012):1–11. doi:10.5048/ BIO-C.2012.3.

الكائنات الدقيقة هي بالنسبة لسيارة مازيراتي[١] بمثابة ...

لم تشرح المادة طريقة موثوقة لأنزيمات الأكسدة التي تطورت، ولكن هل هناك قضية يجب القيام بها لذلك؟ كلا، وللأسباب نفسها أنا مشكك في التطور الكلي على المستوى الميكروبي عمومًا. فمن ناحية، قام دوغلاس أكس بإجراء تحليل شامل حول منشأ تراكيب بروتينية جديدة، تبين، عكس وجهة النظر التقليدية، وأنه لا يمكن تكوين بنية بروتينية واحدة جديدة بواسطة بحث تطوري أعمى[٢]. وسنبين لاحقاً المزيد عن ذلك وغيرها من بحوث تطور البروتين. وهنا، يكفي أن نقول إن اكتشاف دوغلاس اكس يسبب مشكلة للتطور الدارويني الجديد في كل مرحلة من مراحل الرحلة من الخلية الأولى إلى تنوع أشكال الحياة التي نجدها على كوكب الأرض اليوم.

ماذا عن تغيير كائن دقيق إلى كائن آخر، وهو نظام أطول من إنتاج بروتين جديد؟ تعتبر الميكروبات أهدافًا جيدة لدراسة الادعاءات التطورية لأنها يمكن أن تتحول بحرية مع طرق مختلفة، وكما ناقشنا سابقًا، فإنها تتكاثر بسرعة في أعداد كبيرة من السكان، مما يترك مساحة كبيرة للطفرات العشوائية للعبث وربما العثور على ابتكار مفيد. إذن ما الذي أظهره لنا كل هذا؟ وقد استخدمت الطفرات العشوائية في تاريخ التكنولوجيا الحيوية لإنتاج العديد من السلالات، ومن بينها أنتجت كميات كبيرة من المركبات المختلفة مثل الأحماض العضوية والإنزيمات والفيتامينات. ولكن بقدر ما هو مثير للإعجاب مثل كل هذا، فإن المكاسب عادة ما تتم عن طريق الأضرار التي تلحق بآليات التحكم. بمعنى، يتم إنشاء مثل هذه البيئة المتخصصة عن طريق كسر أو المساومة على أجزاء معينة من

---

(١) هامش المترجم: مازيراتي هي شركة سيارات إيطالية متخصصة في إنتاج سيارات السباق والسيارات الرياضية والسيارات الفخمة، تأسست في ١ ديسمبر ١٩١٤ في مدينة بولونيا الإيطالية، يقع المقر الرئيسي الحالي للشركة في مدينة مودينا، شعار الشركة عبارة عن رمح ثلاثي الرؤوس.

(2) Douglas D. Axe, “The Case Against a Darwinian Origin of Protein Folds,” BIO-Complexity 2010, no. 1 (2010): 1–12. doi:10.5048/BIO-C.2010.1.

الجينوم. وهذه الكائنات ليست عادة قابلة للحياة في الطبيعة. فما لا نراه هو توليد بنى جديدة ومعلومات بيولوجية جديدة – وهو شرط أساسي لآلية تطورية قادرة على توليد تنوع الحياة التي نجدها حولنا.

التقنيات الوراثية جعلت من الممكن إضافة قدرات جديدة لبعض أنواع الكائنات الحية. تم تحويل خميرة الخباز لإنتاج الزيليتول، وبكتيريا حمض اللاكتيك لصنع السكريات النادرة غير الطبيعية. ويتم إنتاج فيتامين C من البكتيريا المعدلة وراثيا، وغيرها من البكتيريا المهندسة فيمكن أن تنتج زرقة النيلج. لكن الشرط الأساسي لعمل كل هذه الكائنات الصناعية المصممة بذكاء هو عدم تعكير عملياتها الأيضية الأساسية. فالخلية الحية تقاوم التغيير إلى ما بعد حدود متواضعة معينة لأنها كيان كلي معقد ومسيطر عليه بعناية. ففي السيارة، مثلاً، يمكن ان نجري تعديلات وتغييرات كثيرة في لونها او نقتلع مقاعدها لإعطاء السيارة مساحة تخزين أكبر وتحسين التسارع وكفاءة استهلاك الوقود. وبالإمكان أن نخرج الراديو لإنشاء حامل فكة معدنية إضافي. كل هذا لن يؤثر على عمل السيارة ولكننا إذا ما قمنا بإجراء تغييرات جريئة وعشوائية على تصميم المحرك أو ناقل الحركة فإن عمل السيارة سيتأثر بشكل مباشر ذلك لأن المحرك وناقل الحركة جزءان رئيسيان من تصميم الآلة المعقد والمترابط. فإعادة التصميم تتطلب كلا من المهارة، والبصيرة، والتخطيط – أي تصميم ذكي. والكائنات الدقيقة تخضع لنفس الحالة. فيمكنك العبث حول الهوامش، لكن ابدأ بإجراء تغييرات عشوائية كبيرة، وستحصل على مشكلة.

في الواقع، هذا الرسم التوضيحي يفتقر إلى التحدي. فإن الكائن الدقيق بالنسبة للسيارة الرياضية كالسيارة الرياضية بالنسبة لمسحاة حديقة – أكثر تطوراً. ولا عجب أن تتساءل إيفلين فوكس كيلر ، في كتابها "قرن الجين" في جامعة هارفارد، «كيف يمكن لعملية تعتمد فقط على فرصة ظهور طفرات

جديدة أن تؤدي إلى إنشاء بنى وظيفتها توفير جيوب مقاومة لقوى الصدفة المضطربة - البنى المصممة، أي أن تكون قوية؟»[1].

التعقيد الحيوي

كما ذكرت سابقاً، في عام ٢٠٠٨، اتصل بي دوجلاس أكس بشأن بدء مجلة علمية جديدة. وقد فكرت في الاقتراح لفترة طويلة، ووافقت أخيراً على أن أكون أول رئيس تحرير لها، وكان شرطي هو أن تكون جميع المواد المنشورة علمية ومراجعة بصورة دقيقة من قبل الأقران، وأن المجلة لن تشارك في النقاش السياسي - الديني - الإلحادي الذي يدور حول موضوع التطور البيولوجي. ولم تكن هذه نقطة خلاف، كما اتضح، لأنها كانت عين ما اراده دوجلاس آكس للمجلة. فقررنا أن ندعو إلى هيئة التحرير جميع مجموعات المصالح المحتملة وأن نرسل دعوات إلى ما مجموعه ١٢٧ من أنصار التطور، ومنظري التصميم الذكي، والأشخاص المحايدين حول هذا الموضوع.



الشكل ١٠.٣ - أنا و د. دوجلاس اكس.

(1) Evelyn Fox Keller, The Century of the Gene (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2000), 130–131.

وقد تم تسمية المجلة BIO-Complexity اَي التعقيد الحيوي. وهي مجلة مفتوحة المصدر، ويمكن قراءة المقالات على الموقع الألكتروني bio-complexity.org. وقد نجحنا في جعل بعض أنصار التطور يوافقون على العمل كمراجعين نظراء، لكن لسوء الحظ، لم يقبل أحد أنصار التطور الأعمى الدعوة للانضمام إلى هيئة التحرير، رغم أن الكثيرين كانوا مهذبين وتمنوا لنا النجاح. وكنت أعرف العديد من هؤلاء العلماء مهنياً، وأظن أن بعضهم على الأقل كانوا يودون أن يكونوا جزءًا من المشروع، لكنهم كانوا يدركون الثمن الباهظ الذي قد يدفعونه من منفذي العقيدة التطورية إذا انضموا إلى الهيئة.

لم ترم المجلة أبدًا نشر أعداد كبيرة من المقالات، وانما نشر الأبحاث والاستعراضات المبتكرة والرفيعة المستوى التي تمت مراجعتها من الأقران بدقة. فكان الهدف إرسال كل مسودة بحث مقبولة لعالم ينتقد التصميم الذكي من باب مراجعة الأقران. كما ان المقالات المنشورة كان يمكن التعليق عليها عبر الإنترنت. وخلال السنوات الخمس التي أمضيتها كمحرر، تم نشر ستة عشر مقالة ورفضت أربعة عشر. ولم يتم نشر مقالة واحدة دون مراجعة الأقران او اجراء تعديلات هامة.

وكأمثلة مفيدة على عملية مراجعة الأقران، علق مراجع تطوري على بحث اجرته آن غوجر وآخرون[1]. على النحو التالي: «أعتقد أن هذا المقال مهم للغاية ويجب نشره في مجلة ذات تأثير كبير مثل PNAS بحيث لا يستطيع علماء الأحياء التطورية التغاضي عنها».

وتلقت مقالتي الخاصة عن التعليق عن اللجنين[2] ردود فعل إيجابية من المراجعين، لكن أحد المراجعين علق:

---

(1) Ann Gauger et al. “Reductive Evolution Can Prevent Populations from Taking Simple Adaptive Paths to High Fitness,” BIO-Complexity 2010, no. 2: 1–9. doi:10.5048/BIO-C.201.
(2) Leisola et al., “Lignin—Designed Randomness.”

«إن جوهر المقال هو تقديم حجة للتصميم الذكي – وأظن انه مفهوم قابل للدحض المنطقي. وبناءً على ذلك، فقد قررت أنه سيكون من النفاق بالنسبة لي تقديم مراجعة دقيقة للمادة. وباختصار شديد، كانت مراجعة ما تم تحديده علمياً فيما يتعلق بالتخليق الحيوي وتحلل اللجنين مكتوبة بوضوح وممتعة للقراءة. وللأسف، أجد تناقضات منطقية وفلسفية في جوانب أخرى من المقالة».

كنت أتمنى لو كان المراجع قد أخبرني كيف كانت استنتاجاتي متناقضة، لأن ذلك من شأنه أن يجعل المراجعة مفيدة وعلمية على حد سواء. ولكن لسوء الحظ، لم يفعل ذلك. ولكنه رغم هذا كان على الأقل مُتَحضراً. بينما كان بعض الذين ردوا على المقال منعزلين جداً. وقد استجبت بهدوء إلى الاتهامات[1]، لكن لم يكن الأمر سهلاً. فأكد البعض أنه حتى المراجعة السطحية للمنشورات العلمية المتعلقة بالموضوع من شأنها أن تثبت خطأ مزاعمنا. لكن الاستنتاجات اعتمدت على ثلاثين عاماً من البحث والنشر في هذا المجال المتخصص، وكانت معرفتي بالمطبوعات العلمية أكثر من كونها سطحية. وقد طلبنا من النقاد أن يذكروا ولو شيئًا في المنشورات العلمية يثبت أننا كنّا على خطأ، وحصلنا على المزيد من الخداع والتزييف. مثل هذا السلوك يتحدث عن غضب شرطة الإنترنت الطبيعية ضد كل ما يشير إلى التصميم. أرتاح لحقيقة أننا لسنا وحدنا في مثل هذه الأمور. وقد عايش الفيلسوف توماس ناجل وعالم الأحياء جيمس شابيرو نفس الغضب عندما كانت لديهم الجرأة على انتقاد الداروينية الجديدة، على الرغم من أن كليهما يعتبر التطور صحيحًا، ويقول ناجل إنه ملحد.

---

(1) Matti Leisola, "Lignin Is and Remains Enigmatic," Evolution News & Science Today, July 27, 2012, accessed November 28, 2012, http://www.evolutionnews.org/2012/07/lignin_is_and_r062611.html.

كيفية تعديل البروتين

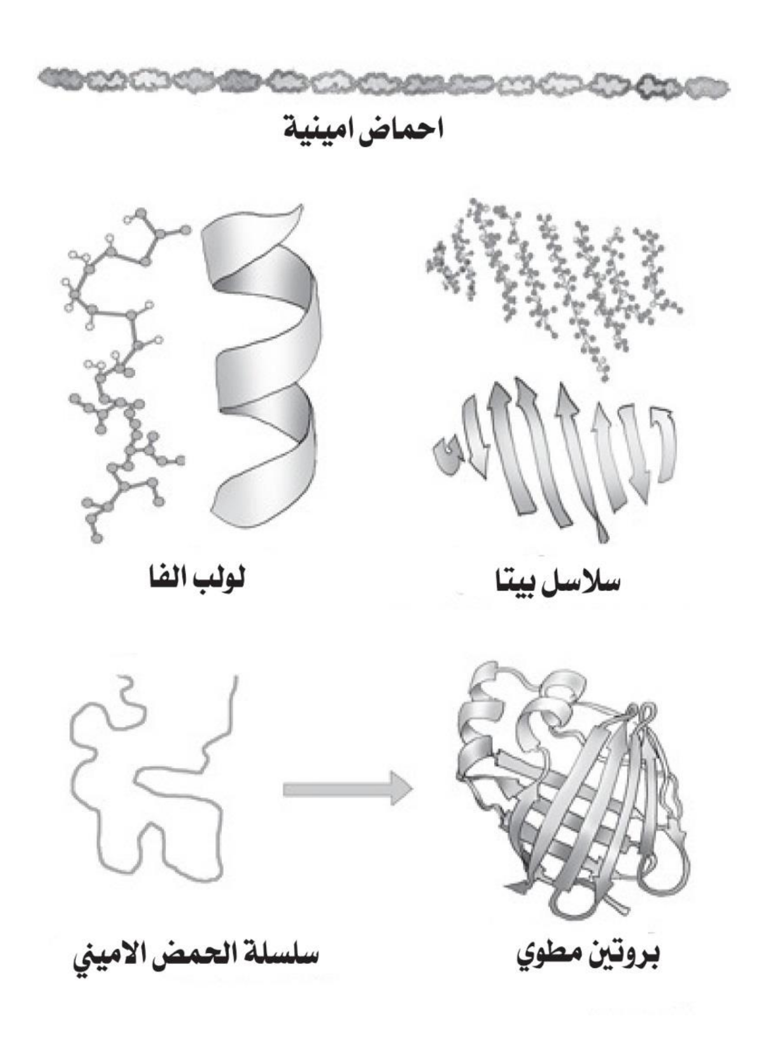
دعونا نتعمق أكثر في مسألة تطور البروتين، لأن البروتينات، بما في ذلك الإنزيمات، هي أساس الحياة. والبروتينات هي بوليمرات طبيعية مصنوعة من الأحماض الأمينية. وتذكروا ان الطبيعة تستخدم عشرين حمضاً أمينياً مختلفاً لصنع السلسلة الرئيسية للبروتين. ويمكننا أن نفكر في هذا على نحو غير رسمي على شكل عشرين حرفًا ابجدياً. فالرابطة بين الأحماض الأمينية هي نفسها دائماً - رابطة ببتيدية، والسلاسل الجانبية من الأحماض الأمينية تختلف، مثلما تتشكل الكلمات والجمل من الحروف المختلفة، فتتشكل سلاسل البروتين المختلفة من الأحرف العشرين المختلفة من الأحماض الأمينية.

ومتوسط البروتين هو حوالي ٣٠٠ من الأحماض الأمينية في الطول - وبصورة أدق، ٢٦٧ للبكتيريا و٣٦١ للبروتينات حقيقية النواة[1]، ويمكن ترتيب سلاسل الأحماض الأمينية هذه بـ $٢٠^{٣٠٠}$ طريقة مختلفة، وهو رقم يمكننا تمثيله أيضًا كـ $١٠^{٣٩٠}$. اي ١ متبوعًا بـ ٣٩٠ صفرًا.

توقفوا للحظة لفهم كم هذا الرقم كبير.........

فقطرة الماء الواحدة ذات الحجم المتوسط تحتوي على خمس ذرات من نوع السكستليون - الرقم واحد وعلى شماله ٢١ صفر (٥.٠١×١٠^{٢١}). هناك ما يقدر بـ $١٠^{٨٢}$ ذرة في الكون المرئي، وهو كون يحتوي على أكثر من ١٠٠ بليون مجرة. والمجرات، في المتوسط ، حوالي ١٠٠ مليار نجم. ومع ذلك، فإن العدد المتساوي للذرات في الكون المرئي بأكمله يتضاءل تقريبًا من خلال تركيبات الحروف الممكنة في سلسلة أحماض أمينية يبلغ طولها ٣٠٠ وحدة.

(1) Luciano Brocchieri and Samuel Karlin, "Protein Length in Eukaryotic and Prokaryotic Proteomes," Nucleic Acids Research 33 (2005): 3390–3400. doi:10.1093/ nar/gki615.



الشكل ٤.١٠ – تختلف سلاسل البروتين في الطول، ولكن طولها يبلغ في المتوسط ، حوالي ٣٠٠ حمض أميني. تحتوي البروتينات على بعض التراكيب العادية مثل حلزونات ألفا وخيوط بيتا. في الخلية يتم طي البروتين في شكله الوظيفي ثلاثي الأبعاد إما بشكل تلقائي أو بمساعدة من التشابيرونات[1].

(١) هامش المترجم: في البيولوجيا الجزيئية، التشابيرونات الجزيئية هي بروتينات تساهم في عملية الطي التساهمية او التكشف وتجمع او تفكك التراكيب الجزيئية الكبرى. تظهر التشابيرونات عندما تتم الجزيئات الكبرى وظائفها الحيوية وتكون قد أنهت عمليات الطي او التجمع بشكل صحيح. التشابيرونات تعنى اساسا بعملية طي البروتينات.

ومعظم هذه المتواليات المحتملة من شأنها أن تسفر عن هراء عديم الوظيفة، فكم واحد منها من شأنه أن ينتج بروتيناً وظيفياً؟ يتفق العلماء عمومًا، استنادًا إلى عدة أسطر من البيانات التجريبية، على أن أكثر من تسلسل بروتين معين قادر على أداء وظيفة معينة. ولكن هل يوجد تسلسل وظيفي واحد في عشرة؟ واحد في الألف؟ واحد في المليون؟ ما مدى ندرة التتابعات الوظيفية في البحر الأكبر من جميع التسلسلات الممكنة لسلسلة من الأحماض الأمينية؟ هذا السؤال ذو اهمية بالغة لأنه إذا كان من المفترض أن التطور قد اكتشف تسلسلات وظيفية جديدة بصورة عشوائية، فإننا نحتاج إلى معرفة مدى صعوبة القرعة (لعبة الحظ هذه) إذا جاز التعبير، من أجل تقييم مدى معقولية فرضية الصدفة.

ما زال العلماء يتناقشون حول حجم جزء الجزيئات الوظيفية للبروتينات بين كل التتابعات غير الوظيفية الممكنة، وكذلك أفضل السبل لوصف المعلومات الوظيفية المقيمة في البروتينات. فالصعوبة تكمن في النتائج التجريبية التي تظهر أن هناك عائلات بروتينية بها أكثر من ١٠٠.٠٠٠ عضو لديهم تسلسلات متصلة ولكنها مختلفة، وعلى الأرجح، نفس البنية والوظيفة. وعلاوة على ذلك، فإن بعض البروتينات لها تراكيب مختلفة ولكن لها وظائف مماثلة.

ولقد عادت التحاليل المختبرية بأرقام متفاوتة، ولكن التوجه العام هو أن التسلسلات الوظيفية تشكل جزءًا صغيرًا لا يمكن تخيله تقريبًا من إجمالي التسلسلات الممكنة. وتقدير تايلور وآخرون هو أن مكتبة تحتوي على $١٠^{٢٤}$ عضوًا يجب أن تحتوي على إنزيم AroQ-mutase [1]. بينما أسفرت دراسات أخرى عن احتمالات أبعد لإيجاد الإبرة المأثورة (والمتمثلة بتسلسل وظيفي واحد) في كومة

(1) Sean V. Taylor et al., "Searching Sequence Space for Protein Catalysts," Proceedings of the National Academy of Sciences 98, no. 19 (2001): 10596–10601. doi:10.1073/ pnas.191159298.

قش (جميع التسلسلات الممكنة). وقدر هوبير يوكي[١]، استنادا إلى تسلسل سيتوكروم سي[٢] المكتشف، أن هذا الجزء هو ١ في ١٠ ^٦٥. وبعد ثلاثة عشر عامًا، قدر جون ريدار أولسون وروبرت سور[٣] أن الكسر هو ١ من ١٠ إلى ٦٣. وبعد أربعة عشر عاما من ذلك، استنتج آكس[٤] من دراسته مع إنزيمات بيتا لاكتاماز المثبطة للبنسلين أن احتمال العثور على إنزيم وظيفي بين متواليات عشوائية قد يكون أقل من فرصة واحدة في ١٠ ^٧٧. وبعد ثماني سنوات من ذلك، في دراسة لاربعة عائلات بروتينية كبيرة، قدرت دورستون وتشيو[٥] أن التسلسلات الوظيفية تشغل جزءًا صغيرًا للغاية من مساحة التسلسل، وفي جميع الحالات أقل من ١ من ١٠ ^١٠٠. وهي احتمالات بعيدة حقاً. وللرجوع إلى التوضيح السابق، فإن احتمالية اختيار الذرة الفائزة عشوائياً من بين جميع الذرات في الكون المرئي بأكمله هي فرصة واحدة في حوالي ١٠ ^٨٢، وهي احتمالات مروعة، لكنها لا تزال أفضل بكثير من ١ في ١٠ ^١٠٠.

إن الرد الدارويني المعتاد هو أن التطور يبدأ ببوليبتيد صغير (والذي يجادلون أنه يمكن أن يتشكل بشكل مصادف)، وبوليبتيد يحتوي على بعض الوظائف، ثم يقوم مزيج من الازدواجية، والطفرة، والاختيار ببناء بوليبتيدات وظيفية أكبر. مع ذلك، فإن ما يدعونه مجرد تكهنات محضة والفقرات التالية تساعد على شرح سبب عدم نجاح هذا الاقتراح.

---

(1) Hubert P. Yockey, “A Calculation of the Probability of Spontaneous Biogenesis by Information Theory,” Journal of Theoretical Biology 67 (1977): 377–398, available at http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022519377900443?via%3Dihub.

(٢) هامش المترجم: سيتوكروم سي Cytochrom c هو بروتين صغير من عائلة سيتوكروم يوجد في متقدرات الخلايا الحية ويشترك في سلسلة التنفس واكتساب الطاقة؛ وهو يلعب دورا هاما كناقل للإلكترونات في تلك العمليات.

(3) John F. Reidhaar-Olson and Robert T. Sauer, “Functionally Acceptable Substitutions in Two β-helical Regions of β Repressor,” Proteins 7, no. 4 (1990): 306–316. doi:10.1002/prot.34007040.

(4) Douglas D. Axe, “Estimating the Prevalence of Protein Sequences Adopting Functional Enzyme Folds,” Journal of Molecular Biology 341 (2004): 1295–1315. doi:10.1016/j.jmb.2004.06.058.

(5) Kirk Durston and David K. Chiu, (2012) “Functional Sequence Complexity in Biopolymers,” in The First Gene: The Birth of Programming, Messaging and Formal Control, ed. David L. Abel (New York: LongView Press, 2012), 117–134.

فيمكننا أن نتعلم الكثير عن فرص البحث التطوري العشوائي من خلال التحقق من نتائج الجهود المبذولة لتعديل الإنزيمات للأغراض الصناعية. وتُستخدم الإنزيمات في مجموعة من التطبيقات، مثل مساحيق الغسيل، وتصنيع الأغذية، وإنتاج المنسوجات، والأعلاف الحيوانية، وإنتاج المواد الكيميائية، على سبيل الذكر لا الحصر. والانزيمات الطبيعية ليست دائما مناسبة للظروف الصناعية حيث درجات الحرارة المرتفعة، ودرجة الحموضة، والمواد الكيميائية المختلفة تتداخل مع التفاعلات الأنزيمية. ولكن باستخدام أدوات الهندسة الوراثية، من الممكن تعديل الإنزيمات الموجودة، وتكييفها مع حالات صناعية محددة. تنقسم الطرق المختلفة إلى فئتين كبيرتين: التعديلات العشوائية والتعديلات المصممة. دعونا نتناول كل منهما على حدة وننظر ما الضوء الذي يلقياه على مسألة التطور غير الموجّه.

فالتعديل العشوائي للبنى الإنزيمية الموجودة يمثل أحد الأساليب في حصول طفرة في عملية تشفير الجين بشكل عشوائي لإنزيم معين. وتسمى هذه العملية بالتطور الموجه، وهي تسمية تثير قدرا كبيرا من الالتباس لان الصدفة تلعب، دورًا رائدًا في هذا النهج، ولأن المصطلح أقرب الى كونه تناقضًا، ففي النهاية، يصف مصطلح "التطور" - على الأقل في سياقه العلمي المعاصر - عملية التغيير العمياء أو غير الموجهة. هذا النهج موجه للتطور بمعنى أن العلماء الذين يعيدون هندسة الإنزيم يقررون نوع الإنزيم الذي يبدأ به وفي أي اتجاه يدفعه بشكل مصطنع إلى التحور. ثم يقوم الباحثون بتفحص الدفعة الناتجة من الخلايا الطافرة التي يتم تكوينها عشوائياً بحثاً عن تلك الطفرات التي تؤدي المهمة الأفضل. وقد تم تحقيق بعض النتائج المذهلة باستخدام هذه التقنية[1]، بما في ذلك:

- تحسين نشاط الانزيم.

(1) Leisola and Turunen, “Protein Engineering: Opportunities and Challenges.”

- زيادة درجة الحرارة واستقرار درجة الحموضة.
- تحسين الأنشطة الجانبية.
- تحسين الاستقرار ضد المذيبات والأكسدة.

وهذه إنجازات مثيرة للإعجاب، ولكن التقنية لها حدودها:

- فيجب أن يكون هناك مسار طفري خطوة بخطوة إلى التركيب الجديد. فالمسير العشوائي لا يخطو خطوات كبيرة.
- ويجب أن يكون المرء قادرا على إنشاء مكتبة من الخلايا الطافرة كبيرة بما فيه الكفاية من أجل العثور على الطفرات الإيجابية النادرة.
- ويجب على المرء أن يملك طريقة الفحص السريع للكشف عن الخلايا الطافرة الإيجابية النادرة.

والأهم من ذلك كله، هذا النهج المختبري ليس مثل ما نجده في الطبيعة. وهي تنطوي على معدلات طفرات عالية للغاية، وظروف تفاعل مختارة بعناية، واستخدام دقيق لأدوات الهندسة الوراثية، والاختيار الاصطناعي للصيغ المختلفة، وهذه كلها علامات مميزة للتصميم. وهذه الطريقة رغم خضوعها لظروف مختبرية خاصة، إلا إنها لا تستطيع تحقيق قفزات تطورية كبيرة، فالأولى عدم حصول هذه الطفرات في الطبيعة العمياء.

فتسمية هذه الطفرات بالتغييرات المصممة هو تسمية خاطئة لدرجة لأنه يوحي ضمنا بأن النهج البديل لا ينطوي أيضا على التصميم، بينما كلاهما يشتمل على التصميم. غاية ما في الأمر أن هذا النهج (المختبري) يتخلص من استخدام العشوائية لتوليد دفعة من الخلايا الطافرة للتنقيب.

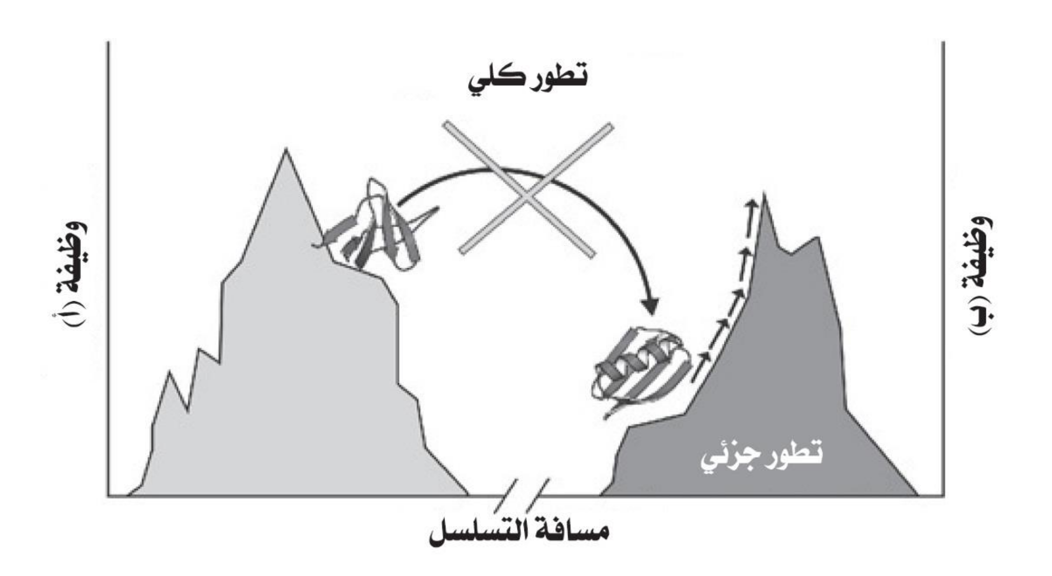
وقد قضيت عدة سنوات في العمل مع هذا النهج الثاني، فبدأت العمل مع إنزيم زيلانيز في عام ١٩٧٤، ومنذ عام ١٩٩٧ كان هدف فريق البحث هو تعديل تركيبه لتحسين استقراره. وقد قمنا بتصميم جسور ثنائي الكبريتيد للجزيء من أجل استقرارها ضد درجات الحرارة القصوى والتأثير على درجة حموضتها وملامحها[1]. (للتأثير على ملامحها يعني أن هناك تغيراً في درجة الحموضة المثلى. فيمكن أن يعمل الإنزيم الذي كان يعمل على النحو الأمثل عند درجة الحموضة، على سبيل المثال، ٧ الآن بشكل أفضل عند درجة حموضة ٨). وتتكون الجسور تلقائيًا عندما يكون اثنان من الأحماض الأمينية في السيستين في موقف ومسافة صحيحة عن بعضها البعض؛ لذلك، وبطبيعة الحال، ذهب الكثير من أعمال التخطيط لدينا إلى الحصول على اثنين من الأحماض الأمينية السيستين في المكان. الشكل ١٠.٦، يعرض الصف A جزءًا من جين الزيليناز (الصف العلوي) والأحماض الأمينية ذات الصلة في الإنزيم (الصف السفلي). وتظهر المواقف المعدلة بالطرق الوراثية بالخط العريض. كما يوضح الشكل ١٠.٦، الصف B الموضعين حيث تم تحور الجين. وتؤدي الطفرات إلى دمج اثنين من السيستين ، والتي تحل محل الثريونين. يتكون جسر ثنائي الكبريت بشكل عفوي بين بقايا السيستين في البنية النموذجية الموضحة في الشكل ١٠.٧.

واحتمال تشكيل جسر واحد بشكل عشوائي منخفض جداً - واحد فقط في ٢ × ١٠ ^{٧} (٢٠ مليون). واحتمال تشكيل جسرين من خلال تحولات الصدفة منخفض مثل واحد في ٤ × ١٠ ^{١٤}. وفي الواقع، هذا بعيدًا تمامًا عن الطرق العشوائية. وقد حاولت العديد من المجموعات البحثية تحسين ثبات الزليناز بواسطة طرق عشوائية وفي بعض الحالات حصلوا نتائج جيدة، ولكنها لم تخلق أبداً

---

(1) Hairong Xiong et al., “Engineering the Thermostability of Trichoderma reesei endo-1,4-β-xylanase II by Combination of Disulphide Bridges,” Extremophiles 8, no. 5 (2004): 393–400. doi:10.1007/s00792- 004-0400-9.

جسيمات ثاني كبريت باستخدام هذه الطريقة. فاحتمال تشكيل جسر ثنائي الكبريتيد الموصوف أعلاه هو في الواقع أقل من ذلك بكثير، لأنه يتعين على المرء تغيير خمسة النيوكليوتيدات في جين طوله ٦٦٩ نوكليوتيد، وهو احتمال واحد في ١.٤ × ١٠ ^١٧^. وحتى ذلك الحين أنت أنتجت فقط نوع أكثر استقراراً إلى حد ما من نفس البنية.



الشكل ١٠.٥ – يمثل الفرق بين اثنين من تراكيب البروتين في الفضاء التسلسلي في اثنين من الجبال. كل جبل يمثل أيضاً حدود التطور الدقيق. يمكن لكل بروتين أن يتغير بشكل متواضع مع الحفاظ على بنيته الأساسية ونشاطه، ولكن إذا تحركت طفرة عشوائية بروتيناً في الوادي، فإنها تفقد وظيفتها وبنيتها ولا يمكنها أن تسافر أبعد من ذلك إلى الطريق إلى "بروتين" آخر من البروتين.

يقدم العمل الأخير لخبير الكيمياء الحيوية بجامعة ليهاي مايكل بيهي بعض الأفكار الإضافية هنا، فقد قام بمسح تطور الطفرات في أعداد كبيرة من الميكروبات على مدى عقود، ثم طبّق حسابًا

مباشرًا على الاستقراء إلى أقصى عدد من الأجيال والطفرات التي ربما حدثت في كامل تاريخ الحياة على الأرض. وقد فعل ذلك لتقديم تقدير دقيق تجريبي لما يشير إليه بـ "حافة التطور"، أي أقصى عدد من الطفرات العشوائية المتزامنة والمنسقة التي يستطيع التطور الأعمى إدارتها في أي نقطة من تاريخ الحياة. وبعبارة أخرى، ما تقوله الأدلة التجريبية في هذا المجال هو هل أن أكبر قفزة للتطور يمكن أن تحدث في طفرة طموحة واحدة؟ ام هما طفرتان متزامنتان ومنسقتان؟ ثلاثة؟ عشرة؟ خمسون؟ أكثر من ذلك؟

كما رأينا سابقًا، نظر بيهي في تجربة فريق ريتشارد لنسكي التي استمرت لعقود من الزمن حول بكتريا الإيكولاي. لكن بيهي درس أيضاً، من بين حالات أخرى، التغيرات التي طرأت على فيروس نقص المناعة البشرية والطفيلي الاحادي الخلية المتسبب بالملاريا في البراري. قد تكون الملاريا هي مثال دراسته. كان هناك ما يقدر ب ٦×١٠^{٢١} من خلايا طفيلي الملاريا في السنوات الستين الماضية، وخلال ذلك الوقت كانت هناك بعض الطفرات المثيرة للاهتمام. فعلى سبيل المثال، طور طفيل الملاريا مقاومة لعقار الكلوروكين المضاد للملاريا. من ناحية أخرى، تم تقييد الملاريا تماما، لآلاف السنين، من قبل الطفرة الجينية للخلية المنجلية في البشر. (انظر الفصل الرابع).

فإذا كان الشخص يرث طفرة الخلية المنجلية من كلا الوالدين، فإنه مريض بشكل مريع. ولكن إذا كان الشخص يحصل على نسخة من أحد الوالدين فقط، فإن الشخص على ما يرام ومقاوم للملاريا. وعلى الرغم من العدد المذهل من طفيليات الملاريا والأجيال الكثيرة منها على مدى آلاف السنين، لم يتمكن الطفيل من تطوير طريقة لتجنب الدفاع الممنوح من طفرة الخلية المنجلية. كما أن الملاريا لم تكن قادرة على تطوير القدرة على الاستمرار في المناخات الأكثر برودة، على الرغم من أنه كان لديه كل الفرص الممكنة لتطوير هذه القدرة تدريجيا على مدى العصور الطويلة من وجودها.

ودرس بيهي طبيعة الطفرات التكيفية التي نجحت الملاريا في إدارتها بنجاح، وعلى وجه الخصوص، تحديد ما ينطوي عليه ذلك من عوامل وراثية. وبحث أيضا فيما كان يعيق الملاريا. ثم قارن هذه النتائج بالأفكار المستمدة من دراسة فيروس نقص المناعة البشرية، وبكتريا الإيكولاي، وأشكال بيولوجية أخرى، واسقطها على أطر زمنية في مليارات السنين. ومن كل هذا تمكن بيهي من وضع رقم صعب على ما تقوله الأدلة التجريبية بأنها "حافة التطور":

«إن الأثر المباشر والأكثر أهمية هو أن المجمعات التي تحتوي على أكثر من موقعين ملزمين مختلفين – أي تلك التي تتطلب ثلاثة أنواع أو أكثر من البروتينات المختلفة – هي أبعد من حافة التطور (حد التطور)، وتتجاوز ما هو معقول بيولوجيًا لتوقع أن التطور الدارويني قد تحقق في كل الكائنات الحية في جميع التاريخ ولمليارات السنين. والحل بسيط وهو إن احتمالات الحصول على أمرين مستقلين بشكل صحيح هي مضاعفات احتمالات الحصول على كل امر بمفرده؛ لذا، في حالة تساوي الأمور الأخرى، فإن احتمال تطوير موقعين ملزمين في مجمع بروتين سيكون مربع احتمال الحصول على واحد: ... $١٠^{٢٠} \times ١٠^{٢٠}$، وهو $١٠^{٤٠}$. ومن المحتمل أن يكون هناك أقل من $١٠^{٤٠}$ خلية في العالم في الأربعة مليارات سنة الماضية، لذا فإن الاحتمالات تقف ضد حدث واحد فقط من هذا التنوع في تاريخ الحياة؛ لذلك هو غير معقول بيولوجياً.

إن استخلاص حافة التطور من مجموعات ثلاثة أنواع مختلفة من البروتينات الخلوية يعني أن الغالبية العظمى من الخصائص الخلوية الوظيفية موجودة عبر هذا الخط، وليس فقط الأكثر تعقيدًا التي تلفت انتباهنا مثل الكيلوم والسوط. تعمل معظم البروتينات في الخلية كفرق من نصف دزينة أو أكثر»[1].

(1) Michael Behe, The Edge of Evolution: The Search for the Limits of Darwinism (New York: Free Press, 2007), 146.

أوصلتني خبرتي الطويلة التي استمرت لعقود مع الإنزيمات الى وجهة نظر مماثلة أيضا ازاء حدود التطور، وقد تابعت رد الفعل المتوقع بعد نشر كتاب بيهي حول هذا الموضوع، ووجدت المكوّنة المعتادة من سوء القراءة والتوصيفات المبتذلة على أدلته، فهذه ليست الطريقة التي يتفاعل بها المدافعون عن نظرية عندما يكون لديهم براهين كافية لردها، فحقيقة هذا هو سلوك شخص يدافع عن نظرية في أزمة.

الصفقات الجانبية وصندوق الرمل

يدرك العديد من العلماء التطوريين أن الآلية الداروينية الجديدة، المفهومة تقليديا، لا تستطيع ببساطة أن تحقق قفزات كبيرة تنطوي على طفرات وراثية عديدة متزامنة ومحكمة. وبعد أن أدركوا ذلك، حاولوا ترقيع نظرية التطور.

ففي حالة تطور الإنزيم، اقتُرِح أن يتم تشكيل أنشطة جديدة للأنزيم من خلال تحسين الأنشطة الجانبية الضعيفة عن طريق الطفرات العشوائية[1]. وكما أشرنا سابقًا، فإن ذلك يعتبر تغيير في النشاط الجانبي للإنزيم فقط، وليس تغييراً للدور الأساسي له. وبعبارة اخرى التحسين الطارئ هو نوع من المكافئة الصغيرة، إن شئت؛ لأن الطفرة التي لا تضر بالنشاط الرئيسي للإنزيم ولكنها تعمل بشكل متواضع على تحسين النشاط الجانبي يمكن أن تمثل شيئًا ما تحدده الطبيعة. ومن ثم، يمكن لهذه التحسينات الطفيفة أن تعمل كنقاط انطلاق نحو تحسينات أكبر وأكبر، مما ينفي الحاجة إلى قفزة مفاجئة تنطوي على مجموعة من الطفرات المتزامنة.

(1) Olga Khersonsky, Cintia Roodveldt and Dan S. Tawfik, “Enzyme Promiscuity: Evolutionary and Mechanistic Aspects,” Current Opinion of Chemical Biology 10 (2006): 498–508. doi:10.1016/j.cbpa.2006.08.011.

هذا بالطبع ممكن منطقياً، لكن هناك مشكلتان تتعلقان بهذه النظرية، أولاً، كما أشرنا سابقاً، تأتي هذه الأنشطة الجانبية المحسنة على حساب زيادة الطاقة المستهلكة[1]، وتظهر النتائج التجريبية أن الطبيعة لا تختار أنشطة جانبية محسنة بشكل طفيف على حساب زيادة الطاقة المستهلكة. نعم، يمكن لفريق البحث الماهر الذي يشرف على تجربة إنزيم أن يتخطى الطبيعة ويختار النشاط الجانبي الضعيف، ولكن هذه هي حالات الانتقاء الذكي، وليس الانتقاء الطبيعي. أي ليس ما تختاره الطبيعة.

وثانياً، حين تحدث تحسينات طفيفة في الأنشطة الجانبية، لا يتم تشكيل شيء جديد؛ بل يتم تعزيز النشاط الحالي فقط ويبقى تركيب البروتين الأساسي كما هو. وتؤكد هذه الورقة البحثية الأخيرة لدوغلاس وغوجر على هذه النقطة: فيمكن أن يحسِّن التحول والاختيار التصميمات الجيدة، لكنهما لا يخترعان أي تصميم جديد.

وقد اقتُرِح أيضا أن يتم تشكيل بروتينات جديدة عن طريق طفرات محايدة أو شبه محايدة، وهناك أكثر من خيار في الموضع الذي يمكن أن تحدث فيه هذه الطفرات المحايدة من الجينوم. وعلى سبيل المثال، تنطوي بعض الطفرات على استبدال حرف واحد فقط للحمض النووي DNA بحيث يحافظ على وظيفة معينة ولا يؤثر بشكل واضح على الصلاحية بشكل إيجابي أو سلبي. وأيضا، قد تتسبب طفرة في تكرار المعلومات الجينية، ثم قد تحدث طفرات لاحقة في هذا التمدد المضاعف، وفي مثل هذه الحالة، يكون الامتداد المنسوخ حرًا للتحول إلى وظائف جديدة دون الاضطرار إلى العمل في كل خطوة على طول الطريق. فيمكن للطفرات العشوائية إجراء تجارب خالية من المخاطر أو محايدة في التسلسل المتكرر، ومع القليل من الحظ، في موضع ما على الطريق، فإن كل هذا التجريب التحويلي غير الخطير سيؤدي إلى شيء مفيد انجابياً، مما يزيد من احتمال انتقاله وانتشاره.

---

(1) Douglas Axe and Ann Gauger, “Model and Laboratory Demonstrations that Evolutionary Optimization Works Well Only If Preceded by Invention—Selection Itself Is Not Inventive,” BIO-Complexity 2015, no. 2 (2015): 1–13. doi:10.5048/ BIO-C.2015.2.

وقد أثارت هذه النظرية ـ عن الطفرات المتراكمة في منطقة محايدة التكيف قبل العودة إلى ساحة البقاء للأصلح ـ الحماس في أوساط المجتمع التطوري، ولكنها كتفسير لتطور بنى جديدة ومعقدة وغنية بالمعلومات والكائنات الحية، فإنها في نهاية المطاف: (١) لا تفسر مصدر الجين الأصلي، لأن نقطة الانطلاق تقتضي وجود بروتين وظيفي ولا تبنيه من الصفر. (٢) لا يمكن للجين المتكرر أن يتغير إلا في حدود ضيقة، وتواجه البروتينات ككل هذا القيد نفسه.

و العمل الذي قام به فرانسيسكو بلانكو في مختبر علم الأحياء الجزيئي الأوروبي يدعم هذه النقطة الثانية، فدرس بلانكو وفريقه حيّز التسلسل الفاصل بين اثنين من بروتينات صغيرة مختلفة لها طيات مختلفة. أحدهما كان يحتوي على اثنين وستين بروتين من الأحماض الأمينية يتدحرج على شكل ساندويتش صفيحة بيتا متعامدا من ثمانية خيوط، وأخرى بروتين من الحمض الأميني الخماسي الخلوي يحتوي على حلزون الفا مركزي معبأ مقابل صفيحة رباعية تقطعت بها السبل. وقد صمم المؤلفون سلسلة تدريجية من الخلايا الطافرة لاكتشاف ما إذا كان هناك مسار تطوري من خلية إلى آخرى، وخلصوا إلى أن حيز التسلسل بين البروتينين هائل. وأشارت النتائج إلى أن جزءًا صغيرًا فقط من هذا الحيّز سيكون له خصائص كافية للطي في بنية فريدة من نوعها، فلم تتداخل مسافات التسلسل للبروتينين الصغيرين. وخلص بلانكو من هذا إلى أن الحصول على بروتين جديد كليًا من بروتين موجود أساسا "هو امر غير مرجح حدوثه من خلال التطور عبر مسار متواليات وسيطة مطوية". وبعبارة أخرى، لا يرى هو وفريقه كيف يمكن للمسار الداروويني التقليدي القيام بالرحلة.

وقد أجرى غوجر واكس تجربة مماثلة، لكنهم اختاروا اثنين من الإنزيمات مع تراكيب تشبه إلى حد كبير بعضها البعض، وقاموا بتطوير تسعة وعشرين تغييرًا معينًا من الأحماض الأمينية إلى أحد الإنزيمات دون القدرة على تغيير وظيفتها إلى وظيفة أخرى. وخلصوا إلى أنه حتى هذه المحاولة

المتواضعة سيتطلب حصول سبع تغييرات نيوكليوتيدية، وبالنظر إلى معدلات الطفرات المعروفة، ما لا يقل عن ١٠ ٢٧ سنة، وهي أطول من العمر المقدر للأرض. وخلصوا إلى أن "هذه النتيجة وغيرها من النتائج المشابهة تتحدى الممارسة التقليدية المتمثلة في الاستدلال من التشابه فقط، وهو أن الانتقال إلى وظائف جديدة يحدث بواسطة التطور الدارويني"[1].

وفي عام ٢٠٠٦ تقدمت بطلب لتمويل مشروع مماثل من الأكاديمية الفنلندية، وكنت أرغب في معرفة ما إذا كان يمكن عمل طفرة على اثنين من الأنزيمات ذات الصلة الوثيقة في فطر الترابكوديرما من واحد إلى الآخر من خلال سلسلة من الطفرات الجينية الصغيرة، لكن لم أحصل على التمويل، فإني ووفقا للجنة الخبراء، ربما لن أتمكن من النجاح فلا أحد يعرف كيف تتشكل تراكيب الإنزيم. وقد شعرت بخيبة أمل لعدم الحصول على التمويل، لكنني وجدت في اعتراف اللجنة الصريح بأن الآلية الداروينية الجديدة لا تقدم سيناريو موثوق لتطور الإنزيمات شيئاً منعشاً يدعو للتفائل.

ويشير عمل دوغلاس أكس اللاحق بقوة إلى أن ما أظهره فريق بلانكو يوجِّه مشاكل أيضًا للتطور المحايد. فالتطور المحايد يلتف حول مشكلة الحاجة إلى أشكال بروتينة وظيفية في كل خطوة طفرية. لكن وبعد كل شيء الطفرات في منطقة محايدة وراثية، ولا تحتاج إلى تحسين الصلاحية في كل خطوة على الطريق. لكن هذه الميزة تأتي بثمن باهظ: لأن المنطقة المحايدة وحتى تقوم بتوجيه المسار من شكل بروتيني الى آخر تحتاج الى تصميم ذكي يحصل ضمن ظروف خاصة في المختبر ولا يمكن حصوله بحسب الانتقاء الطبيعي. فينهدم الأصل الذي جعل نظرية داروين تبدو معقولة. وقد قيل أن الانتقاء الطبيعي، الذي يعمل على اختلافات عشوائية، يعمل كبديل للمصممين. وبدون الانتقاء الطبيعي،

---

(1) Ann K. Gauger and Douglas D. Axe, “The Evolutionary Accessibility of New Enzyme Functions: A Case Study from the Biotin Pathway,” BIO-Complexity 2011, no. 1 (2011): 1–17. doi:10.5048/BIOC. 2011.1.

تكون تجربة المنطقة المحايدة في الطفرات الجينية عمياء حتى بالنسبة للطفرات التي تمنح ميزة فورية خارج المنطقة المحايدة. ولكن هذا الجواب فيه الكثير من التكلف، لأن علماء الأحياء عرفوا ومنذ فترة طويلة أن السير العشوائي البحت من خلال حيّز التسلسل لا يستطيع التغلب على الصعاب الكبيرة في سلسلة التطور في ظل كل التعقيد البيولوجي من حولنا. وهذا بالضبط هو سبب تأييدهم، وتشبثهم بحماس شديد، بالداروينية الجديدة: فكان يعتقد أن الانتقاء الطبيعي هو الدليل والمنقذ للتنوع العشوائي، مما يعطيه قوة التوجيه. ومن دونه، فإن السير العشوائي يكون أعمى، وثمل، وحتى دون هدف.

لذا يبدو أن هناك حدوداً صارمة على المدى الذي يمكن أن تتطور فيه البروتينات، بما في ذلك الإنزيمات. ولا نحتاج إلى عرض هذا باعتباره فشلًا في هذه الأشكال البيولوجية. والحقيقة هي عكس ذلك تماما. حيث أظهر بلوم وآخرون[1] أن زيادة الاستقرار تسمح لمزيد من الطفرات وتجعل البروتين أكثر مرونة في حدود ضيقة دون تدمير تركيبه الطبيعي. وبعبارة أخرى، يمكن أن تحمل سقالة البروتين عددًا مذهلاً من الطفرات دون تغيير في بنيتها الأساسية.

والى هنا قد استعرضت بإيجاز النتائج الرئيسية التي تم الحصول عليها خلال العقود الثلاثة الأخيرة من هندسة البروتين - وخاصة الإنزيمات. والنتائج التي حصلنا عليها يمكن ايجازها في التالي:

- يمكن تعديل البروتينات بالطريقة العشوائية وطريقة التصميم - ولكن فقط ضمن الحدود الضيقة: لا تتغير البنى الأساسية.

(1) Jesse D. Bloom et al., “Protein Stability Promotes Evolvability,” Proceedings of the National Academy of the Sciences 103 (2006): 5869–5874, doi:10.1073_ pnas.0510098103.

- على الرغم من أن العشوائية تلعب دورًا في بعض تجارب البروتين، فقد تم تصميم جميع التجارب، وبفضل المدخلات الذكية للمجرّبين، بحثوا في مساحة أكبر بكثير مما كان يمكن أن تكون قد بحثته العمليات الطبيعية.
- حتى مع الكم الهائل من المدخلات الذكية، لم يتم إنشاء أي شيء جديد بشكل جذري.

وماذا عن بداية الحياة، ومعها، بداية البروتينات والإنزيمات؟ تذكر أنه حتى إذا تم التغلب على جميع المشاكل المذكورة أعلاه - مقابل كل الأدلة - من خلال بعض العمليات التطورية العمياء، فإن التطور المادي سيظل يواجه تحديًا لا يمكن التغلب عليه، ويمكن تلخيصه باختصار: الإنزيمات هي آلات كيميائية حيوية حاسمة للحياة، فهي تحفز جميع التفاعلات في الخلية. وهم يتعرفون على أجزاء من الجزيئات ويقطعونها ويلصقونها وينقلونها ويؤكسدونها وينقلونها ويغيرونها. ولكن كيف تحصل على الإنزيمات، أو أي نوع من البروتين، في المقام الأول؟ يشرف عالِم الأحياء دان توفيق من معهد وايزمان على مجموعة بحث مكرسة لإيجاد مسارات يمكن أن تكون البروتينات قد تطورت خلالها. لكنه صريح حول مشكلة أصل الحياة. قال ان "التطور لديه هذه المعضلة المحيرة: فلا شيء يتطور ما لم يكن موجودا من قبل". إذن، ما الذي يفهمه من أصل الإنزيمات الأولى والبروتينات الأخرى، المكونات الأساسية للحياة؟ ووصف أصلها بأنه "شيء أشبه بالمعجزة"[1].

---

(1) Dan Tawfik quoted in Rajendrani Mukhopadhyay, “Close to a Miracle:’ Researchers are Debating the Origins of Proteins,” American Society for Biochemistry and Molecular Biology 12, no. 9 (2013): 13, accessed November 17, 2017, http://www.asbmb.org/asbmbtoday/asbmbtoday_article.aspx?id=48961.

الفصل الحادي عشر

الفجوة تتسع

في عام ١٨٤٧لاحظ الطبيب الهنغاري أجناتس سيملفيس أن العديد من النساء توفّين بعد الولادة من حمى النفاس. وبعد التحقيق في الوضع عن كثب، بدأت شكوكه تتجه الى وجود علاقة - بطريقة أو بأخرى - بالأطباء الذين أتوا مباشرة من ردهة التشريح لفحص النساء بعد الولادة. وشك سيملفيس في أن الأطباء أحضروا شيئًا على أيديهم تسبب في حمى النفاس. وتزايدت شكوكه عندما ظهرت على أحد زملائه أعراض مشابهة بعد جرح إصبعه أثناء تشريح الجثة. وبعد أن أمر الأطباء بغسل أيديهم بمياه الكلور، انخفض معدل الوفيات لدى المرضى.

على الرغم من هذا الدليل الواضح على أن سيملفيس كان على علمٍ بشيء ما، فإن زملائه والمجتمع العلمي الأكبر لم يأخذوه بجدية. وقد تعرض للإهانة، وبدا يشعر بالمرارة وبالعصبية، واستدرجه زميل له الى مصحة عقلية. وعندما حاول الرحيل، تعرض للضرب الشديد من قبل الحراس لدرجة انه مات بعد بضعة أيام.

وبعد سنوات، تم تبرئة سيملفيس عندما أصبح دور البكتيريا في المرض واضحاً. وقد صاغ مصطلح "منعكس سيملفيس" تكريما له وكتحذير للعلماء. ويشير إلى "رفض برهان جديد أو معرفة جديدة لأنها تتعارض مع الأعراف، أو المعتقدات أو النماذج الفكرية الراسخة"[1].

(1) Manfred Mortell et al., “Physician ‘Defiance’ Towards Hand Hygiene Compliance: Is There a Theory- Practice-Ethics Gap?” Journal of the Saudi Heart Association, 25, no. 3 (July 2013): 203–208, doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jsha.2013.04.003.

يظهر تاريخ العلوم أن منعكس سيملفيس شائع جدًا بين العلماء، فعندما ينقلب الدليل ضد نموذج علمي، فإنه غالباً ما يموت ببطء شديد وبألم شديد، سواء كان علم الكون المتمركز حول الأرض[١]، أو علم كونيات الكون الساكن الأكثر حداثة، أو مذهب الأخلاط، أو القارات الثابتة، أو الفلوجيستون[٢] (اللاهوب)، أو الداروينية الجديدة.

إن أوجه التشابه بشكل خاص بين نظرية الفلوجستون البائدة والداروينية الجديدة تفسر الكثير، فقدم أنطوان لافوازييه، والد الكيمياء الحديثة، هذه الملاحظة عن الفلوجستون:

«جعل الكيميائيون الفلوجستون مبدأً غامضاً، غير محدد بدقة والذي يلائم جميع التفسيرات المطلوبة منه، ففي بعض الأحيان يكون له وزن، وأحيانا لا، وفي بعض الأحيان يكون احتراق بلا لهب، وأحيانًا تكون نار مقترنة بتراب، وفي بعض الأحيان يمر من خلال مسام السفن، في بعضها الآخر لا يمكنه اختراقها. وهو يفسر في آن واحد ... الشفافية والتعتيم واللون وغياب الألوان. فهو بروتيوس[٣] حقيقي يغير شكله كل لحظة»[٤].

(١) هامش المترجم: نموذج مركزية الأرض (والمعروف كذلك باسم المركزية الأرضية، أو النظام البطلمي) في علم الفلك هو عبارة عن وصف للكون حيث تكون الأرض عند المركز المداري لجميع الأجرام السماوية. وقد كان هذا النموذج هو النظام الكوني السائد والمسيطر في العديد من الحضارات القديمة، مثل اليونان القديمة. وبالتالي، فقد افترضت تلك الحضارات أن الشمس والقمر والنجوم والكواكب السيارة التي تُرى بالعين المجردة تدور حول الأرض، بما في ذلك الأنظمة الهامة التي وضعها أرسطو وبطليموس.

(٢) هامش المترجم: نظرية فلوجيستون (بالإنجليزية: Phlogiston theory) هي النظريات العلمية المستبدلة تفترض أن عنصر- مثل النار يسمى فلوجيستون، الموجودة ضمن الهيئات القابلة للاحتراق، التي يتم تحريرها خلال الاحتراق. اسم يأتي من اليونانية القديمة φλογιστόν الفلوجستون ('حرق')، من φλόξ phlóx (لهب). وردت لأول مرة في ١٦٦٧ من قبل يوهان يواكيم بيشر. حاولت النظرية شرح عمليات الإحتراق مثل الاحتراق والصدأ، التي أصبحت الآن تعرف باسم الأكسدة.

(٣) هامش المترجم: بروتيوس Proteus: هو فى الميتولوجيا اليونانية إله بحر. كان فى مستطاعه أن يتخذ أشكالاً مختلفة. زعموا أنه كان يعرف كل شيء عن يضنّ على الناس بعلمه هذا. ومن هنا تعيّن على سائليه ان يقيّدوه وهو مستغرق في من قدرته على "التشكل" وسيلة للتهرّب من الإجابة عن أسئلتهم والنجاة من أسرهم.

(4) Antoine Lavoisier, quoted in Douglas McKie, Antoine Lavoisier: The Father of Modern Chemistry (Philadelphia: J. P. Lippincott Company, 1936), 230.

كانت نظرية الفلوجستون اساسيةً في تعليم الكيمياء من القرن الخامس عشر حتى نهاية القرن السادس عشر، على الرغم من أن المشاكل المرتبطة بها قد لوحظت قبل قرن ونصف حتى بدأت في التراجع. وقد رأت النظرية أن مادة غامضة تدعى الفلوجستون قد تم إطلاقها من مادة محترقة، ولكن منذ عام ١٦٣٠ تساءل جيمس راي عن السبب في أن أكسيد القصدير أثقل من المادة الأولية إذا كان الاحتراق قد أطلق مادة الفلوجستون. ولكن لا داعي للقلق: فمؤيدو النظرية عللوا ذلك بقولهم أنه في بعض الحالات يمكن أن يكون للفلوجستون وزن سلبي![1]

تُظهر قصة الفلوجستون كيف أن نموذجًا ثابتًا قد يستمر في مواجهة أدلة معاكسة لأن مؤيديه يرقعونه بدلاً من اتباع الأدلة.

النظرية الداروينية للتطور هي نظرية الفلوجستون في أيامنا هذه، فهي مزينة بعدد لا يحصى من الترقيعات: فالتطور بطيء وتدريجي، إلا عندما يكون سريعًا، وهو ديناميكي ويخلق تغييرات هائلة بمرور الوقت، إلا عندما يحتفظ بكل شيء كما هو، لملايين السنين. ويشرح كل من التعقيد الشديد والبساطة الأنيقة. فهو يخبرنا كيف تعلمت الطيور الطيران وكيف فقدت بعضها تلك القدرة. وقد صنع التطور الفهود السريعة والسلاحف البطيئة، وبعض المخلوقات جعلها كبيرة والبعض الآخر صغير، وبعضها ملون بشكل بهي، وبعضها رمادي الى حد الملل، وأجبر الأسماك على المشي والحيوانات الماشية على العودة إلى البحر، كما يقرون له بصفة التباعد حين يتباعد وايضا يقرون له بصفة التقارب حين يتقارب. فهو ينتج تصميمات مصقولة بشكل رائع إلا عندما ينتج خردة عديمة الفائدة، وهو عشوائي ودون اتجاه إلا عندما يتحرك نحو الهدف. الحياة في ظل التطور هي ساحة معركة قاسية إلا عندما تظهر الإيثار. يشرح التطور الفضائل والرذائل، والحب والكراهية والدين

(1) James B. Conant, Science and Common Sense (New Haven, CT: Yale University Press, 1962).

والإلحاد. ويفعل كل هذا مع عدد متزايد من الفرضيات الفرعية. النظرية التطورية الحديثة هي روب جولدبيرج [١] للبنى النظرية. وما هي نتيجة عبقرية كل هذا التخمين؟ ومثل نظرية الفلوجستون البائدة، فإنها تفسر كل شيء دون شرح أي شيء بشكل جيد.

ويدعونا فريد هويل وشاندرا ويكراماسينغ إلى توخي الحذر من نظرية تحتاج إلى المزيد من الفرضيات المساعدة عندما تواجه حقائق جديدة:

«تفسيرنا هو:

"عليك الارتياب من نظرية إذا كانت هناك حاجة إلى المزيد من الفرضيات لدعمها كلما توفرت حقائق جديدة، أو مع ظهور اعتبارات جديدة". هذا التفسير يترك الداروينية في حالة يرثى لها ، وهذا بالضبط ما حدث لنظرية داروين»[٢].

لقد كانت المشاكل المركزية لنظرية التطور معروفة منذ البداية، ومع تزايد المعرفة العلمية، زادت المشاكل فقط، وتحولت الدارونية إلى الداروينية الجديدة والآن نحن في حقبة ما بعد الداروينية الجديدة، حتى مع طرح علماء الأحياء المتشبثين بنظرية خالية من المصمم يقدمون فرضيات جديدة ومتنوعة ومختلفة لإنقاذ فكرة التطور الأعمى. وبحثًا عن حل، اشترك ريتشارد غولدشميت في فكرة قديمة تسمى التطور القافز[٣]. ويفسر التطور القافز سبب عدم وجود روابط (حية أو احفورية) بين

---

(١) هامش المترجم: روب جولدبيرج Rube Goldberg رسام كارتون ونحات وكاتب ومخترع أمريكي، وُلد في ٤ يوليو ١٨٨٣. حاز جائزة بوليتزر عن فئة الرسوم الهزلية عام ١٩٤٨. أصبح اسم روب جولدبيرج مرادفًا للتعقيد، وفي عام ١٩٣١ قام قاموس Merriam–Webster بإضافة مصطلح Rube Goldberg لمفرداته كصفة تدل على إنجاز عمل ما، كان يمكن إنجازه ببساطة، بطريقة معقدة جدًا لأنه صنع آلة ميكانيكية معقدة تم تصميمها هندسيا بشكل مبالغ فيه كثيرًا لتنفيذ سلسلة من التفاعلات المتسلسلة وذلك للحصول في النهاية على نتيجة صغيرة أو لإنجاز مهمة بسيطة جدًا. مع مرور الزمن توسع هذا المصطلح وأصبح يطلق على أي نظام غير مفهوم أو مربك بسبب تعقيده.

(2) Fred Hoyle and Chandra Wickramasinghe, Evolution from Space (London: J. M. Dent & Sons, 1981), 135.

(3) Richard Goldschmidt, The Material Basis of Evolution (New Haven, CT: Yale University Press, 1940), 438.

مجموعات الحيوانات الأساسية، لكن غولدشميت لم يتمكن من تقديم تفسير لكيفية ظهور أشكال جديدة بهذه السرعة. وقد رفضت وجهة نظره واعتبرت كشيء مستحيل بيولوجيا. وفي عام ١٩٧٢، لاحظ ستيفن جاي غولد[١] ونيلز إلدريخ نمط السجل الأحفوري المستمر للمظهر المفاجئ لأشكال بيولوجية جديدة متبوعة بفترات طويلة من الركود، وأعلنوا عن موت الداروينية الجديدة واقترحوا التوازن المتقطع لاستبدالها. لكن علماء الأحياء رفضوا الفكرة لعدم وجود آلية موثوقة لتوليد التغيير البيولوجي بسرعة، وبعد ذلك قام جولد بتعديل نظريته نحو الداروينية الجديدة.

لكن الجهود لإيجاد بديل للداروينية الجديدة استمرت، وتجدر الإشارة بوجه خاص إلى أنه في صيف عام ٢٠٠٨، التقى ستة عشر باحثًا يمثلون علم الأحياء التطوري وعلم المتحجرات والفلسفة في معهد كونراد لورنز في ألتنبرغ بالنمسا، وأطلقت وسائل الإعلام عليهم اسم مجموعة "ألتنبرغ ١٦"[٢]. وكان لأعضاء المجموعة وجهات نظر مختلفة وحتى متناقضة، ولكن الجميع اتفقوا على أن التركيب التطوري الحديث كان في ورطة، وأن هناك حاجة إلى فرضيات جديدة لشرح أصل الشكل البيولوجي، فقال جراهام بود، أحد المشاركين: "عندما يفكر الناس حول التطور، يفكرون في أصل الكائنات والأجنحة وغزو الأرض ... ولكن هذه هي الأشياء التي لم تخبرنا نظرية التطور الا القليل عنها"[٣].

إن جهد مجموعة ألتنبرغ ١٦ لكسر قبضة الداروينية الجديدة على الأصول البيولوجية هو نسمة هواء منعشة، فالعلم يزدهر في المنافسة المفتوحة بين النماذج المختلفة. وبدون الاستعداد للنظر في

(1) Stephen J. Gould, "The Return of Hopeful Monsters," Natural History 86 (1979): 22–30.
(2) Casey Luskin, "Darwinian Evolution Gets Left Behind," Evolution News & Science Today, November 1, 2012, accessed November 13, 2017, http://www.evolutionnews.org/2012/11/darwinian_evolu065911.html.
(3) Graham Budd, quoted in John Whitfield, "Biological Theory: Postmodern Evolution," Nature 455 (2008): 281–284, doi:10.1038/455281a.

نموذج بديل، قد يستمر افتراض خاطئ في نموذج مهيمن في مواجهة الأدلة التجريبية المتصاعدة، لأن مؤيدي النموذج إما أن ينسبوا النتائج التجريبية إلى خطأ أو يضيفون رقعة مساعدة لشرح النتائج.

وكمثال حديث على ذلك النموذج الثابت الأزلي للكون، فكان ألبرت أينشتاين متشبثًا جدًا به لدرجة أنه بنى عاملًا للتصحيح[1] في معادلاته بعد أن أدرك أن نظريته النسبية العامة تتناقض معها. وقد ساعد عامل التصحيح في تفسير الآثار غير المرغوب فيها. لكن على الرغم من تردده، إلا أن آينشتاين وبعض علماء الفيزياء المؤثرين الآخرين والفلكيين كانوا على استعداد للنظر في نموذج منافس سرعان ما طرحه الفلكي إدوين هابل، والذي أفاد بأن الكون كان له بداية وكان يتوسع. هذا، بالإضافة الى الأدلة التجريبية المتصاعدة لصالح هذا النموذج الجديد، حكم في نهاية المطاف على نموذج الكون الأزلي الثابت بالفشل.

وكما يوضح المثال أعلاه، فإن النموذج الجديد الذي يشرح البيانات بشكل أفضل مطلوب عادة قبل أن يتخلى العلماء، بشكل جماعي، عن النموذج المهيمن في يوم من الأيام. وإذا كان جميع العلماء عقلانيين وغير متحيزين بشكل صارم، فلن تكون النظرية المنافسة ضرورية للتخلص من نموذج قديم، ولكن العلماء هم بشر بعد كل شيء، وهي حقيقة موثقة بشكل جيد من قبل البيولوجيا وتاريخ العلوم.

رؤية العالم من كل نافذة:

قد يبدو العلماء فخورون، لكن حتى أعظم العلماء يحتاجون إلى جرعة كبيرة من التواضع إذا كان سيسترشد بالأدلة بدلاً من التحيز الشخصي. وإحدى طرق زراعة هذا الموقف من المرونة المتواضعة

---

(١) هامش المترجم: إن عامل التصحيح هو عدد يُضاف على الحسابات من أجل "تصحيح" النتائج: وذلك عن طريق جعلها مطابقة لما يحدث في الواقع الحقيقة بشكل أفضل، أو عن طريق إضافة هامش للخطأ. وقد يتم العمل بعوامل التصحيح بأثر رجعي.

قبل الدليل هو إدراك أن كل نموذج علمي يلامس الأصول تلقائياً له أيضاً آثار على الرؤية العالمية، وفي هذا الصدد، فإن الأيمان بالمذهب الطبيعي يشبه الإيمان بالله، فغالباً ما يُتَّهم مؤيدو التصميم الذكي بخلط رؤية عالمية (الأيمان بالله الواحد) مع العلم. لكن يمكن تطبيق تهمة مماثلة على أولئك الذين يروجون لنظريات الأصول التي تتوافق مع الإلحاد. وعلى سبيل المثال، عُرضت فكرة غير قابلة للإثبات والمعروفة باسم الأكوان المتعددة لتوضيح الحقائق الغريبة التي تقول إن قوانين وثوابت الفيزياء والكيمياء تبدو مضبوطة بشكل دقيق لتسمح بالحياة في النجوم والكواكب الموجودة في مكان ما في الكون. ووفقاً لنظرية الكون المتعدد، هناك أكوان أخرى لا تعد ولا تحصى، وكوننا واحد فقط من المحظوظين الذين لديهم البارامترات الصحيحة للحياة، واحدة من أقلية الأكوان التي فازت باليانصيب كما يقول المثل، إذا صح التعبير. إن نموذج الأكوان المتعددة، كما يصر أتباعه، يزيل الحاجة إلى استدعاء مصمم – خالق – لشرح عملية الخلق. وهذا يعني أن النظرية لها آثار واضحة على الرأي السائد؛ لذا يجب عدم السماح لهذه النظرية. لاعتمادها على محض الافتراض دون دلالات علمية.

وتنشأ نفس المشكلة مع سؤال أصل الحياة. هل كانت أول حياة مجهرية على الأرض نتيجة للقوى العمياء والحظ، أم كان التصميم الذكي متضمنا؟ كلا الفرضيتين لها اثار على الرأي السائد، ولكن بالنسبة للعالم، يجب أن يكون السؤال ذا الصلة: ما هو التفسير الأفضل الذي يدعمه العقل والأدلة المادية؟

تقضي نظرية التصميم الذكي بأن مظهر التصميم في الطبيعة حقيقي، وليس خادع، فالكائنات الحية هي نظم معلومات متطورة يمكن تفسيرها على أنها أفضل نتيجة لسبب ذكي. وقد كان مؤسسو العلوم الحديثة مقتنعين بأن الطبيعة تشير إلى التصميم، كما أن عددًا متزايدًا من العلماء المعاصرين يفكرون بهذه الطريقة أيضًا.

حتى بعض الفلاسفة الشاكين دينياً بدأوا بالتفكير في إمكانية التصميم الذكي، وقد دافع الفيلسوف الشهير أنتوني فلو (١٩٢٣-٢٠١٠) عن الإلحاد طوال حياته تقريبًا. ومع ذلك، في عام ٢٠٠٤ غير رأيه وأعطى هذا للسبب: "إن الحجة إلى التصميم الذكي أقوى بكثير مما كانت عليه عندما واجهتها لأول مرة"[١]. والفيلسوف في جامعة نيويورك توماس ناجل - ملحد - أيد كتاب ستيفن ماير "التوقيع في الخلية: الحمض النووي وعلامات التصميم الذكي"[٢]، وهو نفسه نشر كتابًا في عام ٢٠١٢ بعنوان "العقل والكون: لماذا يعتبر التصوّر الماديّ النيوداروينيّ للطبيعة خاطئا بالكلية تقريبا؟" في الكتاب يكتب أن منظري التصميم مثل مايكل بيهي وستيفن ماير قد عرضوا "الحجج التجريبية ... ذات الأهمية الكبيرة"، ويجب ألا يتم استنكارها وفصلها ببساطة. "وحتى إذا لم يكن المرء منجذب إلى البديل المتمثل في تفسير عمل المصمم، فإن المشاكل التي يفرضها محاربو الأيقونات هؤلاء على الإجماع العلمي الأرثوذكسي يجب أن تؤخذ على محمل الجد. فهم لا يستحقون الازدراء الذي يقابلونه عادة، وهو غير عادل بشكل واضح"[٣].

ومع ذلك، فقد استمر بعض الماديين التطوريين، في مواجهة كل هذا، مشوهين صورة التصميم الذكي، فكتب أستاذ فيلسوف بجامعة يوفاسكولا تابيو بوولياتكا مقالة للصحيفة الرائدة في فنلندا، هلسنغن سانومات، لإلقاء الضوء على وجهات نظر ناجل بشأن هذه المسألة[٤]. المقال الذي يحمل

(1) Antony Flew, “My Pilgrimage from Atheism to Theism,” interview by Gary Habermas, Philosophia Christi 6, no. 2 (2004): 197–211.
(2) Stephen Meyer, Signature in the Cell: DNA and the Evidence for Intelligent Design (New York: HarperCollins, 2009).
(3) Thomas Nagel, Mind and Cosmos: Why the Materialist Neo-Darwinian Conception of Nature Is Almost Certainly False (Oxford: Oxford University Press, 2012), 10.
(4) Tapio Puolimatka, “Evoluutioteoriaa on Opetettava Kriittisesti Avoimella Tavalla,” Helsingin Sanomat, November 15, 2008, Internet Archive, archived September 15, 2010, https://web.archive.org/web/20100915080506/http://www.hs.fi/paakirjoitus/artikkeli/Evoluutioteoriaa+on+opetettava+kriittisesti+o

عنوان "نظرية التطور يجب أن تدرس بطريقة منفتحة للغاية"، وقد تعرض للهجوم فوراً كدعاية خلقية / أصولية. وقد صف بووليماتكا الوضع في مقالة رد:

«تألف مقالي بشكل رئيسي من أفكار الفيلسوف اليهودي الملحد توماس ناجل. قدمت فيه تحليلاً لفيلسوف ملحد، عن كيفية تأثير المعتقدات الأساسية على تفسير الحقائق. ويبدو أنه كان من الصعب على الناس قبول فكرة ناجل بأن الطريقة الوحيدة لتدريس الحقائق البيولوجية بطريقة محايدة هي الاعتراف بأن الأدلة يمكن تفسيرها بطرق مختلفة، وهذا يمكن أن يؤدي إلى استنتاجات مختلفة اعتمادًا على نقطة البداية الدينية التي كانت تستخدم في التفسير. ووفقاً لما قاله ناجل، فإن قناعته الخاصة بالإلحاد وبانه لا يوجد إله، والإيمان التوحيدي بإله كامل القدرة والمعرفة، كلاهما نفس النوع من المعتقدات الأساسية ... فالبروفيسور فالاستا ... ينتقد وجهة النظر هذه. ووفقاً له، فإن هذا الادعاء يعني التخلي عن طريقة العلم الأساسية الناجحة فقط ليحل محلها "الأله الأصولي". وكان من المدهش رؤية أن أفكار الملحد اليهودي [ناجل] كانت تعتبر خلقية وأصولية».

ومن الجدير بالذكر أيضا أن إسكو فالتوجا لا يرى على ما يبدو معتقداته الأساسية الطبيعية المذهب، فيتهم فالتوجا بووليماتكا بخلط الدين والعلم، ولكن فالتوجا يخلط معتقداته الطبيعية مع العلم دون حتى أن يلاحظ ذلك. وفي الوقت الذي نسعى فيه إلى بناء قضيتنا العلمية للتصميم على العقل والأدلة المادية ، يبدو أن فالتوجا حريص على كسب الجدل من خلال اللجوء العقائدي إلى المذهب الطبيعي[1].

وهناك أسلوب آخر للتصدي للتصميم الذكي هو القول إن الله لم يكن ليقوم بذلك على هذا النحو. وهذا على الأقل لديه ميزة تقديم حجة بدلاً من مجرد قاعدة منهجية لاستجواب الأسئلة. أستاذ

(١) هامش المترجم: الطبيعانية أو المذهب الطبيعي هي فلسفة ترى أن الوجود ممتنع خارج الطبيعة أي لا يوجد شيء لا يمكن رده إلى سلسلة وقائع مشابهة لتلك التي نختبرها.

علم البيئة التطوري هانا كوكو، وكاتجا بارغوم، محرر العلوم في شركة الإذاعة الوطنية العامة الفنلندية، ييل، يناقشان التطور من خلال الإصرار على أن المصمم الذكي لن يصمم بنى بيولوجية معينة يعتقد أنها غبية[١]. هذا هو خط الهجومي المشترك بين معارضي نظرية التصميم، ولكن العديد من الأمثلة "سيئة التصميم" تنهار تحت التمحيص. فعلى سبيل المثال، فإن "الربط الخلفي" المفترض لعين الفقاريات الذي اعتبر في السابق تصميماً سيئاً اتضح فيما بعد انه يحسن تدفق الأكسجين، وقد أثبتت الأعضاء التي تعتبر عديمة القيمة وغير مجدية أنها تؤدي وظائف قيّمة. ولكن بشكل أساسي، تستند هذه الحجج ذات التصميم السيئ على افتراض لاهوتي مشبوه، وهو أنه إذا كان هناك إله، فإنه سيصمم كل كائن حي ليكون في أقصى قدر من الصلاحية واللياقة وخالٍ من الألم أو الضعف وحينئذ سيصبح كل مخلوق إله صغير.

ويستحضر التطوريون نظرية الخلق الألهي ويسخرون منها في قاعات الدراسة على أنها لا تتفق مع الأدلة البيولوجية. ولو دعوتهم الى مناقشة ذلك، يتهموك بحشر الحديث اللاهوتي في المناقشات العلمية. إنهم يستحقون جائزة الوقاحة الكبرى لأنهم هم الذين أدخلوا اللاهوت في المناقشة، وبشكل سيّء في ذلك.

وفي الوقت الذي مر الدفاع عن الإلحاد من منبر الجامعة مرور الكرام، حاضر البروفيسور ستيفن جاي غولد في جامعة هلسنكي في عام ١٩٩٩، ولم يعارض أحد زيارته رغم أنه كان شديد الوضوح بشأن آرائه الدينية: «لا توجد روح متدخلة تراقب بعيون المحبة شؤون الطبيعة»، علّق قائلاً «لا توجد قوى أساسية تدفع بالتغيير التطوري»[٢]. حاضر ريتشارد دوكينز في فنلندا في عام ٢٠٠٥، ولم يتم جمع

---

(1) Hanna Kokko and Katja Bargum, Kutistuva Turska (Helsinki: WSOY, 2008).
(2) Stephen J. Gould, Evolution as Fact and Theory in Hen's Teeth and Horse's Toes (New York: W. W. Norton & Company, 1980), 254–255. 16. Richard Dawkins, The God Delusion (New York: Bantam Books, 2006).

أي التماس ضده، على الرغم من أنه يخلط الدين والعلم بحرية. حتى أنه كتب كتابًا بعنوان "وهم الإله"[1]. ويدَرِس أستاذ الفيزياء، كاري إنكفيست، في جامعة هلسنكي ويخلط علناً بين الدين والعلم بينما يقول إن «الإيمان بالله يشبه مرض فيروسي»[2].

الأيمان الذي لا مفر منه

بعض الملحدين يصورون هذا النقاش الجدلي على انه مبارزة بين الإيمان والعقل، لكن هذه طريقة مشوشة - في الواقع، غير معقولة - ولتوضيح الجدل، في خريف عام ١٩٨٧ كنت جالسا في مكتب أستاذ الكيمياء الحيوية كاسبار وينترهاليتر في زيورخ. وكنت قد تقدمت بطلب للحصول على منصب تدريسي، وكنا نكتب منشورًا مشتركًا عن توصيف الإنزيم. وقد أجرينا المناقشة التالية:

«دكتور ليبسولا، أنت رجل متدين للغاية!»

«أستاذ وينترهال، أنت كذلك!»

«ماذا تقصد؟»

«إن نظرتك للعالم، مثل نظرتي، تستند إلى أشياء لا يمكن إثباتها ولكن يجب قبولها أخيرًا بالإيمان»

«أممممم ... قد تكون على حق».

فكلانا كان لديه افتراض مسبق عن طبيعة الواقع، وكل واحد منا يعتقد أن وجهة نظره كانت معقولة وتناسب الحقائق. لكن لا أحد منا كرجال محدودين يمكن أن يثبت باليقين الرياضي نقطة انطلاقه الخاصة. في هذا السياق كان كلانا مؤمناً.

(1) Richard Dawkins, The God Delusion (New York: Bantam Books, 2006).
(2) Kari Enqvist, Kuoleman ja Unohtamisen Aikakirjat (Helsinki: WSOY, 2009), 126–127.

عليك ان تفهم أن وجهة نظري ليست أن رؤيتنا متساوية كليًا أو غير منطقية بالضرورة. أنا مقتنع بأن الدليل على التصميم الذكي للطبيعة أقوى بكثير وأكثر معقولية من الدليل البديل. إن الأمر ببساطة هو أن كلا الرأيين، في نهاية المطاف، يتجاوز ما يراه المرء إلى الغيب، وكل واحد منا يثق في شيء لا يمكن إثباته بالطريقة التي قد يثبت بها الشخص أن الشخص س يختفي في الخزانة ، أو أن مترا مربع عرض واحد يبلغ محيطه أربعة أمتار.

في ضوء كل هذا، من المضلل والمؤسف أنه في العديد من الجامعات يمكن للمرء أن يستخدم بحرية الحجج اللاهوتية المختلطة مع العلم للتحدث عن الإلحاد، في حين أن الحجج العلمية التي تحسب لصالح الإيمان بالله تُعتبر مهينة وسيئة لسمعة الجامعة.

الداروينية في مرحلة الإنكار

أثناء عملي على المسودة الأولية لهذا الكتاب، كنت أقرأ كتاب ستيفن ماير "شك داروين: النشوء المفاجئ لحياة الكائنات وحجة التصميم الذكي"، الذي تستكشف فصوله الأربعة عشر الأولى مشاكل الداروينية الجديدة، وبعد ملاحظة أن الأدلة لا تزال تتراكم ضد النظرية، يعلق ماير، «بالرغم من ذلك، تستمر الدفاعات الشائعة عن النظرية، ونادرا ما يتم الاعتراف بالرأي العلمي المتزايد الناقد لموقف النظرية إن لم نقل غياب هذا الاعتراف بشكل مطلق، وبهذا الشكل، قليلا ما يظهر تباين عظيم بين الإدراك الشائع للنظرية وبين الموقف الحقيقي لها في المنشورات العلمية المحكمة المراجعة من قبل الأقران»[1]. وفي مجلة نيتشر، يعترف فيليب بول بنفس الشيء تقريباً:

«إننا لا نعرف ما هو دور معظم الحمض النووي في أجسامنا، ولا كيف يقوم بهذا الدور، وحتى الآن لم نفهم تمامًا كيف يتم التطور على المستوى الجزيئي ... ورغم استمرار جدال المتخصصين حول

(1) Stephen Meyer, Darwin’s Doubt (New York: HarperOne, 2013), x.

ما قد تعنيه الاكتشافات الأخيرة، ما زال الخطاب المنتشر بخصوص علم الجينوم والحمض النووي وعملية التطور لم يتغير، وما زال الجمهور يُلَقَّن بأن الحمض النووي متفرد، ولا مثيل له»[١].

وهذا الاعتراف الأخير مهم جداً نظراً لالتزام المجلة الراسخ بالمذهب الطبيعي، ونظراً إلى الدور المركزي الذي تلعبه الداروينية الجديدة في دعم المذهب الطبيعي.

وكما لاحظنا سابقًا، أصر التطوريون على أن جزءًا صغيرًا فقط من الجينوم يعتبر مفيد، والباقي خردة ناتجة من عملية التجربة والخطأ الطويلة في عملية التطور. وكان هذا هو التصور السائد في المجتمع البيولوجي، ولكن في الثمانينيات من القرن الماضي، اعتبرت هذا الحديث عن الحمض النووي الخردة نفسه خردة، وقد ناقشت الموضوع مع علماء في سويسرا. وفي الآونة الأخيرة، حتى قبل خمسة عشر عامًا فقط، كان علماء الأحياء الجزيئية المؤيدون للداروينية والذين عرفتهم يظنون أن معظم أسرار الجينوم قد تم اكتشافها من قبل. وقد انعكس الوضع في عقد واحد قصير، وتحرك التحول في اتجاه نظرية التصميم.

ولطالما افترض البحث الذي يدفعه نموذج التصميم أن جينومنا البشري يحتوي على القليل نسبياً وليس له غرض. وقد أدى ذلك أيضاً إلى قيام علماء الأحياء المؤيدون للتصميم بافتراض أنه لا يزال هناك الكثير مما يمكن اكتشافه حول الجينوم. وقد اثبتت كلا من التوقعات النظرية والتصميمية صحتها بينما ثبت خطأ التوقعات الداروينية المضادة.

نحن في خضم ذروة الذهب الجيني، وهو سباق مثير لنرى من يستطيع أن يكشف عن الوظيفة المثيرة التالية لهذا أو ذاك السياق للمعلومات الجينية التي كانت في السابق تعتبر خردة عديمة الفائدة[٢].

---

(1) Philip Ball, “DNA: Celebrate the Unknowns,” Nature 496 (2013): 419–420, doi:10.1038/496419a.

(2) Jeffrey Norris, “Brain Development is Guided by Junk DNA That Isn’t Really Junk,” University of California San Francisco News Center, April 15, 2013, accessed November 14, 2017,

وفي الوقت نفسه، فإن الجينات المشفرة للبروتين - وهي الجينات التي يُفهم أنها وظيفية ولا تُعتبر خردة - تفيد أكثر مما كان يُعتقد في السابق، فعلى سبيل المثال، تكشف مقالة نيتشر أن جينوم الخميرة الذي يحتوي على ٦٠٠٠ جينة يمكن أن ينتج مئات الآلاف من الرسائل المختلفة، اعتمادًا على كيفية قراءة الجينات[1]. وفي ضوء هذه الاكتشافات، يكاد يكون من المضحك قراءة المزاعم بأن نظرية التصميم ليست نموذجاً مفيداً للبحوث، وأنه بدون نظرية التطور يكون علم الأحياء لا معنى له.

ماذا بعد؟ نحن في منتصف تحول نموذجي مثير، لكن النماذج القديمة المهيمنة تموت ببطء، وكذلك الحال فيما يخص نظرية التطور فهناك أكثر من سبب لحصول ذلك. وأذكر التعليق الذي أدلى به الملحد مايكل روسه في وقت سابق: «يتم الترويج للتطور من قبل ممارسيه باعتباره أكثر من مجرد علم. بل يتم نشره كأيديولوجية، دين علماني - بديل كامل للأديان ... فالتطور هو دين. وقد كان هذا الوصف ينطبق على التطور منذ البداية، وهو صحيح بالنسبة للتطور الذي لا يزال قائماً اليوم»[2].

فرضيات تطورية جديدة

لقد تخلى عدد متزايد من علماء الأحياء عن الممارسة النظرية الداروينية التقليدية. وبحلول عام ١٩٨٠ أعلن ستيفن جاي جولد، عالم الحفريات الراحل في جامعة هارفارد، أن الداروينية الجديدة ماتت. ولكن في عالم أكاديمي يسيطر عليه المذهب الطبيعي، لم يؤد ذلك إلى موت النظرية التطورية، بل إلى التدافع لدعمها مع العديد من الإصلاحات الإضافية. ننتقل الآن إلى لمحة موجزة عن بعض هذه الجهود.

---

http://www.ucsf.edu/news/2013/04/105126/brain-development-guided-junk-dna-isn%E2%80%99treally- junk.

(1) Vicent Pelechano, Wu Wei, and Lars M. Steinmetz, "Extensive Transcriptional Heterogeneity Revealed by Isoform Profiling," Nature 497 (May 2, 2013): 127–131, doi:10.1038/nature12121.

(2) Michael Ruse, "Is Darwinism a Religion?" Huffington Post, September 20, 2011, accessed Aug. 11, 2017, http://www.huffingtonpost.com/michael-ruse/is-darwinism-a-religion_b_904828.html.

لقد تناولنا سابقاً التوازن المتقطع والتطور المحايد / غير المتكيف. وهنا بعض الامثلة الاخرى:

التنظيم الذاتي: في التسعينيات صاغت مجموعة من العلماء في معهد "سانتا في" في نيو مكسيكو فرضية أطلقوا عليها اسم التنظيم الذاتي، وتهدف إلى تفسير منشأ النظم البيولوجية بدقة بالرجوع إلى القوانين والعمليات الكيميائية والفيزيائية. وقد حاول مؤيدوها إثبات ان الظهور التلقائي للنظام نشأ من اضطراب في الطبيعة، او قل: ظهور النظام من اللانظام. مثل البلورات أو لوالب الأعاصير أو نوتيلوسس البحار المجوف(حيوان من شعبة الرخويات)، فهذه النظرية تعطي نتائج جيدة لتفسير ظهور أشكال قابلة للضبط من الناحية الرياضياتية (تلك التي يمكن التعبير عنها في خوارزمية).

لكن يلاحظ على هذا التعديل والدفاع عن التطور بأنه لا يفسر النظم غير منتظمة الحدوث، وغير قابلة للاختزال وهي المعلومات البيولوجية.

فالفرق واضح؛ لأن سلسلة الحروف acegikmoqsuwyac ... تتبع نمطًا صارمًا يمكن وصفه بواسطة خوارزمية مختصرة، وهي خوارزمية إذا اوصلناها بالكمبيوتر تخرج سلسلة طويلة من الحروف. لكن لاحظ مدى اختلاف نمط الحروف هذا عن نمط الحروف في هذه الصفحة، أو الحروف في دليل التعليمات، أو الحروف والرموز الأخرى في برنامج حاسوبي، فالأمثلة الأخيرة كلها غير منتظمة ولا تتبع خوارزمية ثابتة طوال الوقت. والمعلومات الوراثية هي هذا النوع من النظام، ولم يتمكن مؤيدو التنظيم الذاتي من تقديم أمثلة عن التنظيم البيولوجي للمعلومات الجديدة في الوقت الحاضر، ولا سيناريو معقول يفسر ما حدث في الماضي. فالخوارزميات قد تولد أنماطا جميلة، لكنها لا تولد روايات أو برامج حاسوبية أو رزم ضخمة من المعلومات البيولوجية اللازمة لتدوين أشكال بيولوجية جديدة.

إيفو-ديفو: يرى مؤيدو علم الأحياء النمائي التطوري (إيفو-ديفو evodevo) أن فهم كيفية نمو الكائنات الحية من الأجنة سوف يلقي الضوء على كيفية تطورها. ويستلهمون من الفكرة القائلة بأن

المعلومات الجينية التي تم التعبير عنها مبكرا في النمو الجنيني تميل إلى التأثير بشكل كبير على البنية الأساسية للكائن الحي. وبعبارة أخرى، يبدو أن هذا هو المكان الذي يتم فيه العمل من حيث الابتكارات الشكلية الكبيرة. وعلى وجه الخصوص، شدد بعض علماء الأحياء التنموية على الجينات المتماثلة (بما في ذلك جينات Hox)، التي تُنَظِم نمو الهياكل التشريحية الرئيسية في الكائنات الحية المختلفة[1]. واقترح مؤيدو علم الأحياء النمائي التطوري أن الطفرات في هذه الجينات التنظيمية قد تكون تسببت في تغييراتٍ في البنى الأساسية، مما سمح للعملية التطورية بتوليد أشكال جديدة أسرع بكثير مما كان يُفترض في السابق.

ولكنهم بعد هذه الضجة، واجهت فرضية علم الأحياء النمائي التطوري مشكلة، فالأبحاث التي تمتد على مدى عدة عقود تؤكد أن الطفرات في الجينات التنظيمية كارثية بشكل عام. وقد اعترف المؤيد لعلم الأحياء النمائي التطوري والاس آرثر في عام ٢٠١٤ بهذا، وأعرب عن استمرار إيمانه بالسلف المشترك وفي مشروع علم الأحياء النمائي التطوري، لكنه اعترف أيضًا أنه «عندما تم دراسة التبعات المترتبة على الطفرات الواسعة النطاق في التطور المبكر تم اكتشاف أنها تؤدي في جميع الحالات تقريباً إلى نقصان الصلاحية، وهذا ينطبق على الطفرات المتجانسة التي تمت دراستها في ذبابة دروسوفيلا [ذبابة الفاكهة] على سبيل المثال، وهو أحد الأسباب الرئيسية لرفض نظرية التطور القافز لغولدشميت».

الوراثة اللاجينية: شهدنا في السنوات الأخيرة أن جزءًا من معلومات الخلية يقع خارج الحمض النووي. فهل يمكن لهذا النوع من المعلومات – يسمى المعلومات اللاجينية – أن يكون له نتائج

(1) Jeffrey H. Schwartz, “Homeobox Genes, Fossils, and the Origin of Species,” Anatomical Record 257 (1999): 15–31, http://www.pitt.edu/~jhs/articles/homeobox_genes.pdf.

تطورية؟ وهل يمكن أن تتأثر المعلومات الجينية من الخارج ويتم توريثها للجيل التالي دون تغييرات في الحمض النووي.

تدافع إيفا جابلونكا عن نظرة جديدة للتطور الذي يحتوي على عناصر من هذا التغيير التطوري، وهي وجهة نظر لا تنسجم مع الداروينية الجديدة[1]. فجمعت جابلونكا الأدلة على فكرتها في نظام الوراثة اللاجينية، وتقول إن التغيرات في الأيض التي تسببها البيئة يمكن أن تورث دون تغييرات في الحمض النووي، وتؤكد أن الكثير من المعلومات الهيكلية المسؤولة عن شكل الكائن الحي موروثة من الوالدين المستقلين عن الحمض النووي و على سبيل المثال، عبر الأغشية والبنى ثلاثية الأبعاد الأخرى في الخلية، والتغيرات الكيميائية في الحمض النووي التي لا تغير تسلسلها النوكليوتيدي (مثل الميثايل) قد يكون لها تأثير على تنظيم الجينات. وهي تشير إلى ميراث جيني تم اكتشافه بواسطة الحمض النووي الريبي مؤخرًا، فتؤثر الأحماض النووية الريبية الصغيرة مع الإنزيمات على التعبير الجيني وهيكل الكروماتين. لكن الآليات التي ذكرتها جابلونكا لا تفسر التطور الكلي، وهي مضطرة إلى الاستنتاج التالي: « إن دمج الوراثة اللاجينية وآليات الرقابة اللاجينية في نماذج تطورية ودراسات تجريبية ـ مع بعض الاستثناءات القليلة ـ ما زال أمراً نادراً، وعليه فإن مناقشتنا، ما زالت مجرد تخمينات».

الهندسة الوراثية الطبيعية: تناولنا في فصل سابق عمل عالم الوراثة من جامعة شيكاغو جيمس أ. شابيرو والذي نشر مع ريتشارد فون سترنبرغ مقالات تنتقد التوليف التطوري الحديث، ويسمي شابيرو وجهة نظره بالهندسة الوراثية الطبيعية: فتعدل الكائنات الجينوم الخاص بها نتيجة للتغيرات في

---

(1) Eva Jablonka and Gal Raz, “Transgenerational Epigenetic Inheritance: Prevalence, Mechanisms, and Implications for the Study of Heredity and Evolution,” Quarterly Review of Biology 84, no. 2 (2009): 131–76.

البيئة[1]. ويبين أن هذه التغييرات ليست عشوائية، فتكون الطفرات خاضعة للتنظيم ويبدو أن الكائنات الحية تتفاعل بذكاء مع البيئة. ويشير إلى نظام SOS البكتيري (او ما يسمى بنظام الاستغاثة) الذي ينشط نتيجة للضرر الحاصل في الحمض النووي، فتبدأ الخلية في إنتاج إنزيمات المبلمرة للحمض النووي التي تصنع بعض الأخطاء (طفرات)، فالنظام ضار للكائن الحي لكنه ينتج طفرات تؤدي إلى إصلاح الضرر. وبمجرد السيطرة على الضرر، يتم منع الإنزيمات المبلمرة المعرضة للخطأ.

ورغم ان عمل شابيرو رائع ويفتح جوانب جديدة لأنظمة معلومات الخلية. لكن كيفية ظهور هذا النوع من القدرة المبرمجة على التفاعل مع البيئة لا تزال دون إجابة. فهو نظام متطور ولكن نفس اصله يحتاج الى تفسير، ولا يوجد عندهم جواب بالأفق. فملاحظات شابيرو تجعل الخلية في الواقع أكثر تعقيدا مما كان يعتقد سابقا، وبالتالي تفرض تحديات أكبر لأي عملية تطورية غير موجهة.

هذه بعض من نظريات الترقيع الأكثر بروزاً، والتي طرحت ليست رداً على البيانات التجريبية فقط ولكن أيضاً على أمل إنقاذ نظرية التطور الحديثة. وهناك العديد من نظريات الترقيع الأخرى، والتي من ضمنها نظريات هجينة. فهناك حديث عن أنظمة التحكم البيولوجي في التطور، من تطور ما بعد الحداثة. وهناك آمال تبعث الهمم في اكتشاف طريقة ما لإعادة العمل بنظرية التطور القافز (قفزات تطورية مفاجئة). وبوصفهم طبيعيين، فإن الباحثين الذين يدفعون هذه الفرضيات لا يشككون في التطور على هذا النحو. بل بالنسبة للكثير منهم، هذا غير مسموح به، فهم يشكون فقط في الآلية الداروينية الجديدة. لكن كل التقيعات المقترحة تأتي مع واحد أو أكثر من القيود القاتلة، وفي كل الحالات يمكن أن تختزل القيود إلى عدم القدرة على توليد شكل ومعلومات بيولوجية جديدة ومفيدة.

(1) James A. Shapiro, Evolution: A View from the 21st Century (Upper Saddle River, NJ: FT Press Science, 2011).

لذلك يجب علينا أن ننظر إلى نوع مختلف جدا من الأسباب، فهناك سبب يعمل بقوة لإنشاء أشكال ومعلومات جديدة وهو التصميم الذكي.

الفصل الثاني عشر

من خلال الباب إلى المغامرة

وأخيراً، فإن المواجهة في علم الأصول ليست بين العلم والدين، بل بين عملية عمياء غير موجهة وبين اخرى موجهة بذكاء، فإما ان يكون نظام العالم وأشكاله الحية قد ظهروا بصورة عمياء عن طريق قوانين الكيمياء والفيزياء، أو جاءوا من مصمم وضع هذه القوانين والأشكال. ومع ذلك، أنشأ الإنسان خيارًا ثالثًا (توليفة من المناهج العمياء والموجهة)، وغالبًا ما تستخدم هذه التوليفة تسمية التطوّر الإلهي[1]، على الرغم من أن الداروينيّة الإلهية ستكون تسمية أكثر وضوحاً، لأنّنا نضع في اعتبارنا هنا أولئك الذين ينسبون الطبيعة إلى صانع قدير وفِي نفس الوقت يحاولون الحفاظ على صانع الساعات الأعمى[2] الدارويني الجديد. ووفقاً لهذا الرأي ـ التطور الإلهي ـ أطلق الله الكون وقوانينه وثوابته في الوجود عند الانفجار العظيم، ولكنه خلق تنوع الحياة من خلال السببية الثانوية، وبالتحديد باستخدام طفرات عشوائية بحتة مرتبطة بالانتقاء الطبيعي الذي اختار القوي وتخلص من الضعيف.

ويجد بعض اللاهوتيين أنفسهم منجذبين إلى هذا النهج الهجين، وأنا أتفهم سبب كون ذلك خيارًا مغريًا لأولئك الذين يُقال لهم مرارًا وتكراراً أن التطور هو "حقيقة" يدعمها "الإجماع العلمي"؛ لأنني

(١) هامش المترجم: التطور الإلهي (Theistic evolution) والخلقوية التطورية (evolutionary creationism) هي مفاهيم متشابهة التي تؤكد بأن التعاليم الدينية الكلاسيكية حول الله متوافقة تماماً مع الفهم العلمي الحديث حول التطور البيولوجي. باختصار، يؤمن التطوريون الإلهيون بأنه هناك إله، هذا الإله هو الخالق للكون المادي و(بالتالي) هو خالق لجميع أنواع الحياة، كما أنهم يؤمنون بأن التطور البيولوجي هي وببساطة عملية طبيعية حدثت أثناء عملية الخلق. أي أن التطور هي أداة وظفها الله لخلق الحياة البشرية.

(٢) الداروينيون يطلقون على الأنتقاء الطبيعي اسم صانع الساعات الأعمى فهم أنفسهم يشبهون صنع هذه الحياة بتعقيدها الدقيق عن طريق الأنتقاء الطبيعي كصانع ساعات اعمى يصنع الساعات الدقيقة.

كنت مقتنعًا بها كعالم شاب. لكن رحلتي من داروين إلى التصميم قد أقنعتني بأن الثقل الكبير للأدلة العلمية هو ضد نظرية التطور الإلهي؛ لأنه ضد التطور الأعمى بشكل عام. ولا تشير الأدلة البيولوجية التي تم أخذها بعناية وبشكل كلي إلى تطور كل الكائنات الحية من أسلاف مشتركة بواسطة عمليات غير موجهة، وإنما تثبت خلاف ذلك.

فعندما بدأت دراستي في عام ١٩٦٦، بدا لي أن عقيدة التطور (التي كانت في الأساس داروينية جديدة) كانت حقيقة علمية أبدية، ولكن في السبعينيات من القرن الماضي كانت هناك أدلة متناقضة بشكل عنيد اضطررت إلى التعامل معها، وكما كشفت أيضاً آخر ثلاثين عامًا من الأبحاث عن أشياء أخرى لا تتناسب مع الداروينية الجديدة. وهذا هو السبب في انتشار الشكوك إزاء النظرية على الرغم من الدعاية الهائلة للمنظمات العلمية الرائدة، والمجلات ووسائل الإعلام الشعبية. والجزء الهام من ذلك هو أنها لم تنتشر فقط بين ما يسمى بمنظري التصميم، بل أيضًا بين علماء الأحياء الذين ما زالوا متحمسين لإبقاء المصمم خارج علم أصل الحياة حتى عند فقدهم لتفسير علمي لشرح منشأ وتنوع الحياة.

ومع ذلك فقد رأيت ما يكفي لمعرفة أن عملية تخلي الناس عن نظرية التطور غير سهلة بسبب صعوبة تخليهم عن وجهات النظر المعتمدة كجزء من تعليمهم وثقافتهم، بالإضافة الى اشياء اخرى سيفقدونها عند معاداتهم لنظرية التطور مثل: السمعة، المال، القوة، بالإضافة الى دافع آخر يتمثل بعدم رغبة البعض في التعرض لما يواجهه منتقدي نظرية التطور في المجتمع الغربي من نبذ وعزلة . وهذه مخاوف مفهومة، حتى لو كان الاستسلام لها هو بالتأكيد يخلُ من البطولية. أود فقط أن أحث أولئك الذين على مستوى ما من المعرفة على الارتقاء لمستوى افضل من المعرفة من خلال دراسة الطريق الصعب، ليس فقط لأن الشجاعة المهنية هي فضيلة تستحق العناء، فهناك ما هو أكبر على المحك.

ذات مرة أعطتني مدرسة في مدرسة ثانوية مقالاً كتبه أحد طلابها، لكن حال الطالب أحزنني، فوفقا لما جاء في مقاله، بان العلوم قد أعطته أسبابا للاعتقاد بأن الحياة لا معنى لها.. فالكثير من الطلاب يفشلون في التمييز بين النتائج العلمية في خصوص الكون والرؤى الفلسفية المبنية على اساس هذه النتائج. فالفلسفة المادية تشير إلى كون لا معنى له في نهاية المطاف، لكن العلم لا يشير الى ذلك. فالاكتشافات العلمية في مجموعة متنوعة من المجالات تثبت النظام، وليس الفوضى، وتشير إلى كون مملوء بأدلة تثبت وجود معنى وغرض. ولكن لسوء الحظ، ظلت المجلات العلمية ووسائل الإعلام الشعبية تدافع منذ أمد بعيد عن رسالة المذهب المادي الكئيبة تحت ستار العلم، لذا ليس من المستغرب أن يبتلعها العديد من الطلبة.

وبعد مرور سنوات، ومع بقاء تلك الرسالة اليائسة التي كتبها الطالب تضج داخل رأسي، كتبت العمود التالي لنشرة جامعتي الإخبارية:

«لا يعمل العلماء دون إبداء التزامات حول العالم، ونظرتهم للعالم تؤثر بسهولة على تفسير نتائج أبحاثهم، وهذه التفسيرات يمكن أن تؤثر في كثير من الأحيان على وجهات نظر العالم لأعضاء المجتمع. كان فيكتور فرانكل أستاذاً في كلية الطب في فيينا، وبما أنه رجل يهودي تم إرساله إلى أحد محتشدات الاعتقال النازية الألمانية، أو شفيتز، لكنه نجا. "كان فرانكل مقتنعًا تمامًا بأن غرف الغاز في أوشفيتز، وتريبلينكا، ومايدانيك قد تم إعدادها في نهاية المطاف ليس في بعض الوزارات أو غيرها في برلين، بل على المكاتب وقاعات المحاضرات الخاصة بالعلماء والفلاسفة العدميين". فلم يجبر النظام النازي العلماء على العمل من أجلهم، ولكن "العديد من العلماء كانوا يوجهون عملهم طواعيةً لتناسب سياسات النظام، كطريقة للحصول على المال ... ويبدو أن معظم الباحثين قد اعتبروا النظام

ليس تهديداً، ولكن كفرصة لطموحاتهم البحثية» ("حقائق غير مريحة"، مجلة نيتشر ٤٣٤، رقم ٧٠٣٤).

وكان البروفيسور إرنست هيكل قد ارسى أسس الآراء العنصرية للنازيين قبل الحرب العالمية الأولى ، والتي كانت مقبولة عمومًا من قبل المجتمع العلمي، وكان هاري فيدرلي ـ الأب الروحي لعلم الوراثة في فنلندا ـ اعتنق العنصرية وحاضر في معهد (تحسين النسل في العالم الأول) في السويد، وسن قوانيناً فيدرالية في فنلندا لتعقيم و اخصاء المجرمين والمعاقين ذهنياً. وكانت هذه القوانين سارية المفعول حتى عام ١٩٧٠ . فكان هيكل و فيدرلي من دعاة النظرية الأحادية (المادة هي الحقيقة الوحيدة) وكان لها تأثير هائل على المجتمع (JahresbuchEuropäischesWissenschaftskultur 2005، ١ : ١).

لكن بقيت نظرتهم للعالم تلقي ظلاها على ثقافتنا، وقد تم التعبير عنه مؤخراً في حوادث إطلاق النار في المدارس (Kauhava and Jokela) حيث كان الدافع هو مبدأ الانتقاء الطبيعي للقضاء على الاحتقار، وكان مطلقو النار أول ضحايا هذه الثقافة، فيميل الشباب إلى أن يكونوا أكثر راديكالية (الكلمة تأتي من اللاتينية ويعني الذهاب إلى الجذر) ويعملون على أساس معتقداتهم.

لكن ولحسن الحظ ، ليس كل علماء الطبيعة متفقين، فنادراً ما نعتقد أننا كمدرسين جامعيين علينا تحمل مسؤولية النظرة العالمية التي نتواصل بها مع الطلاب. لكن قانون الجامعة يلزمنا بتعليم الشباب لخدمة وطنهم وإنسانيتهم، ولذلك نحن كمعلمين يجب علينا أن نعترف بالالتزامات الدينية الخاصة بنظراتنا العالمية وأن نكون حذرين في كيفية إيصالها للطلاب، ومنذ خمسة عشر عامًا، أعطاني أحد المعلمين مقالة لفتى يبلغ من العمر ١٥ عامًا كتب فيها: «درست مجلات علمية وصغت وجهة نظري القوية الخاصة بنفسي، لا يوجد إله ولا روح ولا معنى. ولا يهم إذا كنت أموت الآن أو بعد خمسين عاماً». من المخيف الاعتقاد بأن تعليمي قد يترك هذا النوع من البصمة وأكثر إثارة للخوف هو التفكير الام سيقود هذا.

وقد حصلت على الكثير من التعليقات على هذا المقال، بما في ذلك ما يلي: «انها المرة الأولى خلال مسيرتنا الطويلة في الجامعة ، كان بإمكاننا قراءة مقالة من النشرة الأسبوعية تجبرنا على التفكير! بالنسبة لنا نحن البشر، فإن الموضوع قريب من قلوبنا ونأمل أن يفكر التقنيين من أعضاء مجتمعنا في كلماتك».

لا يستطيع أنصار التطور أن يحصلوا على الشيئين معاً ، على الأقل ليس في مجال يسيطر فيه العقل والحس السليم. وهذا يعني أنه من غير المعقول ان تدافع عن فكرة صانع الساعات الأعمى (يعني الأنتقاء الطبيعي لأنه كما يرى التطوريون يصنع كائنات دقيقة بصورة عمياء) وأن تُحرم في الوقت نفسه فرصة الدفاع عن فكرة صانع ساعات بصير (الله). تتطرق النظرية التطورية إلى مسألة الأصول البيولوجية والبشرية ، والمسألة تستحق ان نعالجها بشكل عادل ، سواء بالنسبة إلى الاستيراد العلمي أو للتأثيرات الفلسفية الأوسع لهذه القضية.

وهذا الامر شغل اهتمام المفكرين العظام في كل عصر من تاريخ الغرب، فأذكر اقتباسًا من الفصل الأول، وهو مقطع من فيليبوس، هو أحد الحوارات السقراطية الباقية والذي كتب في القرن الرابع قبل الميلاد والذي كتبه الفيلسوف الإغريقي أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ قبل الميلاد) يطرح على "سقراط" السؤال الرئيسي: «هل علينا أن نؤكد أن كل الأشياء الموجودة، وهذا المشهد البهي الذي نسميه الكون، يحكمه تأثير غير عقلاني، وعشوائي، ومجرد صدفة أو على العكس من ذلك ، كما أكد أسلافنا ، تبقى في مسارها عن طريق عقل مسيطر وذكاء منظم رائع». ومنذ ذلك الحين ، ناقش مفكرون عظماء هذين الاحتمالين. حيث انه من التخلف التربوي ان تعلن أن هذه المشكلة الضخمة بعيدة عن الحدود وتصر على أن اتباع نهجاً اكثر جدية تجاه علم الأصول لا يتبنى سوى الموقف المادي.

في يومنا هذا، يستخدم منظرو التصميم العقل والاكتشافات العلمية الحديثة لتعزيز قضية التصميم، وكجزء من هذه الحجة، نشير في كثير من الأحيان إلى أن الباحثين يستخدمون اكتشاف

التصميم في مشروع سيتي للبحث عن الذكاء خارج الكوكب، وعلم الآثار، والتشفير ومختلف المجالات العلمية الأخرى.

أن البشر يكتشفون التصميم كل يوم دون حتى التفكير فيه، فعندما أتحدث عن الكشف عن التصميم، غالباً ما أستخدم عود تخليل الأسنان كمثال. فيتفق جميع الجمهور: لا يمكن للعملية الطبيعية أن تنتج عود تخليل أسنان بشكل جيد. فمن الواضح ان عود تخليل الأسنان تم تصميمه. فلماذا إذن يتجنب الكثير من العلماء هذا الموضوع أو يغضبون من علماء مثل مايكل بيهي لذكره أن أفضل تفسير للأنظمة الحيوية الغير قابلة للاختزال هو التصميم الذكي؟ بل إن العديد منهم يفعلون ذلك في الحالات التي لا يمكن فيها استخدام "معجزة الانتقاء الطبيعي"، مثل موائمة الكون أو أصل أول كائن ذاتي التكاثر. والسبب وراء ردود الفعل هذه هو أن التصميم الذكي يتحدى نظام اعتقاد أساسي لدى البعض، فقد يبدو أن التحدي على هذا المستوى يزعزع أسس وجود البعض، لذلك لا عجب أن بعض الناس يشعرون بالتوتر.

أثناء مناقشة الانتقاء الطبيعي، علق عالم البيولوجيا التطورية جراهام بيل، قائلاً: «يتم تصور المصباح أو آلة الخراطة مسبقاً في العقل، وثم يتم بناؤها وفقًا للخطة التي يتصورها العقل. من المعقول تماماً افتراض ان الخنافس والاقحوانات خُلقت بنفس الطريقة، خصوصاً أنها أكثر تعقيداً من أي شيء نجح الإبداع البشري حتى الآن في ابتكاره»[1]. ويوافق على أن استنتاج التصميم منطقي تماماً ومبني على الملاحظة؛ لكنه يعتقد ببساطة أن إجابة داروين هي أفضل. وأنا لا أتفق مع هذا الجزء الأخير: وأجد جواب داروين ضعيفًا. وفي الوقت الحاضر لا يستطيع العلم أن يقرر الإجابة بنفس الطريقة الحاسمة التي قد يحل بها المرء – على سبيل المثال – معادلة رياضية صعبة، لكن العلم يمكن أن يشير لنا

(1) Graham Bell, Selection: The Mechanism of Evolution (New York: Chapman & Hall, 1997), 553.

الى الاتجاه الصحيح. فيمكن أن يقودنا العقل والدليل ولو مبدئياً، نحو التفسير الأفضل، ولكن فقط إذا وافقنا على اتباع العقل والدليل، بدلاً من استبعاد اقوى التفسيرات الموجودة.

الشفرة والمشفرين

الى هنا انهينا الجزء الأكبر من فصول هذا الكتاب، ومن خلال قيامنا بذلك، كان من السهل أن تنشغل بالكل عن الجزء، عن الجزء المهم، فكانت إحدى المراحل الأساسية في مناقشة اصل الكائنات الحية هي اكتشاف المعلومات البيولوجية وإيضاحها، فصار علم المعلومات علماً قائماً بذاته، وأصبحت المعلومات البيولوجية واحدة من الموضوعات البحثية المركزية في يومنا هذا.

في عام ٢٠١٢ تم نشر نتائج مشروع انكود ENCODE والتي أظهرت أن الغالبية العظمى من الحمض النووي ليست عديمة الفائدة ولكنها وظيفية، وقد تأكدت نتائج المشروع وتوسعت بحيث أصبح واضحًا بشكل متزايد منذ أن كشف واتسون وكريك أول هيكل للحمض النووي المزدوج الحلزوني منذ أكثر من ستين عامًا، وهذه النتائج هي عكس ما يقال بأن الخلية هي عمل ترقيعي متهرئ ينطوي على التجربة والخطأ فإن الخلية هي نظام المعلومات الأكثر تعقيداً الذي قد عرفه الإنسان. وكانت توقعات علماء التصميم على حق.

أين يمكن للمرء ان يذهب هنا؟ متى ما واجهنا معلومات مشفرة يمكن أن نعود بها إلى أصلها، فإنه يقودنا دائمًا إلى المشفِر، اي إلى المصمم الذكي. وأنا مقتنع كثيراً بأن الافتراضات الفلسفية فقط هي التي تمنع الشخص من اكتشاف الذكاء وراء محتوى المعلومات الضخم للحياة.

توسيع نطاق الغموض

لا شك عندما نأخذ بالتصميم، تظهر أسئلة أخرى بسرعة، مثل من قام بنحت النص على حجر رشيد الشهير، والذي سمح للمؤرخين أخيرا بكشف الهيروغليفية المصرية؟ من هم المهندسون المعينون الذين صمموا تشكيل الصخر المعروف باسم ستونهنج والذي لايقل شهرة عن حجر رشيد، وكيف قاموا بحمل تلك الألواح الحجرية الضخمة على مسافات طويلة كهذه؟ نحن لا نعرف، على الرغم من أننا يمكننا القيام بتخمينات جيدة. كيف على وجه التحديد قام خالق الحمض النووي بصنعه؟ مرة أخرى، نحن لا نعرف. ومع ذلك، وكما هو الحال مع ستونهنج وحجر رشيد، يبقى رصد التصميم في الحمض النووي ممكنًا.

حتى في حالة الإنتاج المعاصر للمعلومات، فإننا نفهم أقل من المفترض. كيف كتب ليبسولا وويت هذا الكتاب؟ استخدم كلانا أجهزة الكمبيوتر المحمولة والمشاريع المشتركة عبر الإنترنت، لكن هذا التفسير لا يقدم لنا الكثير من المعلومات، بطريقة ما تنتقل أفكار المؤلف من الدماغ عبر الخلايا العصبية ومن خلال الأصابع إلى الكمبيوتر، لكن ما لا مفرّ منه هنا هو سر الوعي، والعقل، والاختيار.



الشكل ١٢.١ – حجر رشيد.

لا نحتاج إلى تبني الازدواجية الساذجة التي لا ترى أي دور مؤثر للجسم والدماغ على العقل حتى ندرك أن العقل، جنبا إلى جنب مع وعينا للحرية، لا تزال اهم الأشياء التي شهدناها، فليس هناك ما هو أكثر مباشرة، وأكثر وضوحاً من العقل، لذلك لا يجب ان يصرف النظر عنه باعتباره ضربا من الوهم. من الذي يعاني من الوهم؟ وإذا كان الاختيار هو مجرد وهم فرض علينا من خلال عملية التطور العمياء، فلماذا نحن على ثقة في استدلالاتنا اساساً، فنفس اعضاء هيئة التدريس والذين يفترض أنهم يخبروننا أننا تطورنا من خلال عملية عمياء يمارسون الاستدلال العقلي! اذن المادية التطورية تقص ذات الجذع المنطقي الذي تجلس عليه.

فالعقل هو امر لا مفر منه. والعلم الطبيعي ليس لديه إجابة على هذا اللغز. يقول الملحد والفيلسوف توماس ناجل[1]: «إن وجود الوعي هو واحد من أكثر الأشياء المألوفة وأكثرها إثارة حول

(1) Thomas Nagel, Mind and Cosmos: Why the Materialist Neo-Darwinian Conception of Nature is Almost Certainly False (New York: Oxford University Press, 2012), 53.

العالم». ويذهب العالم المعرفي والفيلسوف جيري فودور إلى أبعد من ذلك. «لا أحد لديه أدنى فكرة عن كيف يمكن للمادة ان تكون ذات وعي»، ويقول «لا أحد يعرف حتى ما هو شعور أن تكون لديه معرفة ولو قليلة عن كيف يمكن للمادة ان تكون واعية»[1].

كما يعترف الملحد ريتشارد دوكينز بذلك بقوله "هناك جوانب من وعي الإنسان الذاتي غامضة للغاية"، ويكتب دوكينز "لا أنا ولا ستيف بينكر [أيضا ملحد] نستطيع تفسير الوعي الإنساني الشخصي human subjective consciousness وهو ما يسميه الفلاسفة Qualia بالوعي الشخصي. وفي كتابه «كيف يعمل العقل»، يعرض ستيف لمشكلة الوعي الشخصي، ويطرح السؤال: من أين جاء الوعي الشخصي، وما هو تفسيره»، وكان نزيهاً بالقول «عليّ أن أكون نزيها وأصرح بأننا لا نعرف الجواب، وأننا لا نفهم تفسيرا لذلك»[2].

ويواصل دوكينز طمأنة جمهوره بأنه وإن كنّا لا نفهم الوعي بالمصطلحات المادية، فإننا كذلك لم نفهم الحياة حتى بضعة عقود مضت. ولدعم وجهة نظره عن الحياة، يشير إلى اكتشاف الحمض النووي. لكن هذا مثل قول أحدهم بأنه أصبح يفهم أصل وطبيعة سيمفونية موزارت رقم ٢١ بعد أن سُمح له أخيراً برفع غطاء البيانو ورؤية أن هناك مطارق تضرب على سلسلة من الأوتار عند العزف على مفاتيح البيانو. فالشخص الذي يرى لأول مرة المطرقات والأوتار يتعلم شيئا قيماً عن البيانو، وبمعنى اوسع، عن سيمفونيات البيانو، ولكن إذا لم يكن يعرف الكثير عن البيانو والنظرية الموسيقية والجماليات الموسيقية والعملية الإبداعية وحقيقة أن سيمفونيات البيانو تؤلف من قبل مؤلفين أذكياء، لا يمكنه القول بأنه فهم سيمفونية موزارت. بالطريقة نفسها، فإن اكتشاف الهيكل المزدوج للحمض

(1) Jerry A. Fodor, “The Big Idea: Can There Be a Science of the Mind,” Times Literary Supplement, July 3, 1992, 5.

(2) Richard Dawkins and Stephen Pinker, “Is Science Killing the Soul,” Guardian-Dillons Debate at the Westminster Central Hall (London), February 10, 1999, in Edge 53 (April, 8, 1999), accessed December 7, 2017, https://www.edge.org/documents/archive/edge53.html.

النووي هو إنجاز غير عادي، لكنه بعيد كل البعد عن فهم الحياة. ففهم الحياة العضوية بشكل كامل ينطوي على استيعاب كيف اتت الى الوجود، وهذا بالضبط ما لا نفهمه، على الأقل ليس من الناحية المادية – على الرغم من الحجج الواهية والادعاءات الكبرى لبعض الماديين العلميين.

والوضع في الحقيقة هو عكس ما يقدمه داوكينز. اعتقد المجتمع العلمي أنه فهم "الحياة البسيطة" وأصلها. الا أن مجتمع أصل الحياة لا يعتقد ذلك. فمع كل التقدم الذي أحرزناه في مجال الميكروسكوب والكيمياء والبيولوجيا الجزيئية، يمكن للطبيب الكيميائي الرائد جيمس تور أن يقول عن سؤال أصل الحياة: «لقد سألت جميع زملائي الذين اجلس معهم في المكاتب. ولا أحد يفهم هذا السؤال. لذلك إذا قال أساتذتك أن كل شيء قد تم اكتشافه، وأنه قد تم عمل كل شيء، فإنهم لا يعرفون ما يتحدثون عنه»[1].

ويجدر التأكيد على ذلك: فعندما نشر داروين "أصل الأنواع" لأول مرة، بدا أن أصل حياة الخلية الواحدة هو أمر بسيط، وكان يعتقد أن الكائنات ذات الخلية الواحدة بسيطة للغاية، وعلى أي حال ظهرت الحياة بشكل تلقائي من اللا الحياة باستمرار. ولكن فكرة التولد التلقائي ماتت موتًا سريعًا على يد لويس باستور بعد ظهور داروين بوقت قصير. والفكرة القائلة بأن حياة الخلية الواحدة بسيطة قد تحملت عملية تفكيك بطيئة وشاملة للأجيال التي تلت ذلك. لذا فإن عالم الوراثة مايكل دينتون اليوم يمكن أن يصف حتى أصغر خلية بكتيرية بأنها «مصنع دقيق مصغّر يحتوي على آلاف القطع

---

(1) James Tour, “The Origin of Life: An Inside Story,” The 2016 Pascal Lectures on Christianity and the University, accessed Oct. 18, 2017, https://youtu.be/_zQXgJ-dXM4?t=3m6s (quotation begins at 3:06 of lecture).

المصممة بشكل رائع من الماكينات الجزيئية المعقدة، والتي تتكون من مائة ألف مليون ذرة، أكثر تعقيدا بكثير من أي آلة بناها الإنسان دون مثيل في العالم غير الحي»[1].

لقد استخدم دينتون المصنع لتوضيح عمل الخلية، ولكني سأستخدم بيتي كمثال لذلك. بدأ الأمر عندما كنت أعيش في سويسرا حيث قدم لي صديقي المعماري أفكاره للمنزل الذي كنت انوي بناءه وكان منزلاً خشبياً بطراز إسكندنافي، وضعنا المخططات على المائدة وبدأنا بمناقشة المقترحات قبل وضع الخطة النهائية ثم دخلنا في مناقشة التفاصيل: المواد، الكهرباء، التهوية، نظام التدفئة، أنظمة المياه، الألوان، الأفران، النوافذ، مواد السقف، الخزائن، الموقد، الآلات المنزلية وبما انه أردنا بناء البيت في فنلندا، فلابد من التفكير في الحمام البخاري (الساونا) ايضاً. بعد ذلك جاء ابن عمي، وهو مقاول عام، لتنظيم وتوجيه مشروع البناء. فكل شيء بدأ مع خطة عامة ثم انتقلنا إلى التفاصيل. منزلي بشكل عام مثل المنازل الحديثة فيه الكثير من المستويات المعلوماتية والتكنولوجية، فالطلاء الداخلي والخارجي وحده نتاج لعقود من الخبرة والتطوير. وهكذا الحال بالنسبة للخلية فهي أيضا تحتوي على مستويات عديدة من التعقيد والمعلومات ولكن بنسبة أكبر بكثير.

فالمصنع والمنزل كلاهما غني بالمعلومات ومصمم بذكاء، ولكن الخلية في الواقع هي أكثر غنى وكثافة في المعلومات من كليهما، وهي مصممة بقدرة على القيام بما لا يستطيع اَي منزل أو مصنع بشري ان يقوم به. فهي تصنع نسخا من نفسها وهذه النسخ بدورها تقوم بصنع نسخ اخرى أيضاً. ونحن المهندسون البيولوجيون أو المهندسون بشكل عام مازال لدينا الكثير لتعلّمه من تصميمات الحياة، وهناك الان تخصص كامل لهذا المجال اسمه علم المحاكاة البيولوجية biomimetics.

(1) Michael Denton, Evolution: A Theory in Crisis (Chevy Chase, Maryland: Adler & Adler, 1986), 250.

أضف الى ذلك ما تم التأكيد عليه في الفصل السابق: فانه قبل خمسة عشر عاماً فقط كان زملائي المؤيدون للتطور في المؤتمرات العلمية يعبّرون عن ثقتهم في ان وعياً متزايداً بان الجينوم والخلية متطورة الى درجة اننا لم نفهم الا أموراً سطحية (للخلق). وانا مقتنع بأن هذا الاتجاه سوف يستمر أكثر وأكثر. فالحياة العضوية غنية بالمعلومات ويبدو ان سببها هو نفسه الذي وجدناه في التحف الغنية بالمعلومات الأخرى. فسببها هو المؤلف والمبرمج والعارف الذي يفوق معرفتنا الى حد كبير.

وأنا كذلك مقتنع بأن هذا الإدراك سيزيد - بدل ان ينقص - البيولوجيا فائدةً في المستقبل. فكر مرة أخرى في حجر رشيد. إن الإدراك بأنّه شيء مصمم بذكاء لزم فكّ رموزه وفتح الباب أمام علماء المصريات على مستويات مختلفة تمامًا. وبالمثل، فإن منظور التصميم يسوقنا الى مسارات تحقيق مثمرة في بحثنا عن المعلومات البيولوجية، لا سيما عندما يعتبر المرء المصمم ليس ذكيا فحسب بل مبدعا.

ويمكن للمرء معالجة هذه الأسئلة ضمن إطار مادي، لكنها ستكون أكثر منطقية بكثير من منظور التصميم، فما هو الغرض من الفن الجيني الذي كان يعتبر في السابق غير مرغوب فيه في ظل نموذج الداروينية الجديدة؟ ما هي كمية المعلومات خارج الحمض النووي؟ كيف يتم تنسيق وتنظيم العمليات الخلوية؟ كيف تتم برمجة الكائنات للتفاعل مع البيئة؟ ما هي حدود التباين الصغرى؟ هل يمكن تحديد حدود الأنواع على المستوى الجزيئي؟ ما هو معنى الجينات اليتيمة؟ ما مقدار الخلايا الذي نستطيع إعادة برمجتها؟

وستفهم بشكل جيد إذا ما ذهب أحدهم خطوة إضافية وفكر، ما هي التقنيات البارعة التي استخدمت في الهندسة البنيوية لهذا أو ذلك الشكل الحي التي ربما لم نفهمها بعد؟

أيقونة المادية

فكرة أن الاكتشافات العلمية في علم الأحياء قد عززت بالفعل حجة التصميم وأن منظور التصميم قد يكون مثمراً بشكل خاص ستبدو مخالفة لما يعتقده البعض، وأحد أسباب ذلك هو أن توقعاتنا بشأن عجلة التاريخ قد تشكلت من خلال رواية مرحلية نشأت في القرن التاسع عشر وأصبحت الآن تصورا تقليديا في بعض الأوساط، حتى في مواجهة تزايد الأدلة المخالفة.

كتب عالم الأحياء جوناثان ويلز عن أيقونات التطور وهي أدلة شائعة للتطور التي يعاد تكريرها في الكتب المدرسية على الرغم من أنه تم فضحها على نطاق واسع حتى من قبل أنصار التطور الرئيسيين. فدعم كل هذه الأيقونات هو ما يمكن أن نطلق عليه أيقونة المادية، أي رمز ينقذ المادية الداروينية متى ما كانت في ورطة.

ومثل أيقونات التطور، مازالت أيقونة المادية حية على الرغم من فضحها بشكل كامل. وقد أعطى الفيلسوف الفرنسي أوغست كونت هيكلها الرسمي في القرن التاسع عشر، فيرى كونت أن التحقيق في العالم الطبيعي قد مر خلال تطوره بثلاث مراحل: أولها المرحلة اللاهوتية والتي يتم فيها استدعاء الأفعال الغامضة للآلهة لشرح الظواهر الطبيعية مثل الفيضانات أو الأوبئة، ثم المرحلة الميتافيزيقية والتي يمكن فيها تفسير الظواهر الطبيعية بالرجوع إلى كيانات مجردة (مثل أشكال أفلاطون أو الأسباب النهائية لأرسطو). واخيرا المرحلة الثالثة والناضجة حيث يتم فيها تفسير الظواهر الطبيعية بدقة بالرجوع إلى القوانين الطبيعية أو العمليات المادية[1].

(1) Auguste Comte, “Plan of the Scientific Operations Necessary for Reorganizing Society (Third Essay, 1822),” in Gertrud Lenzer, ed., August Comte and Positivism: The Essential Writings (New York: Transaction Publishers 1998), 9–70.

هذه النظرة، سواء كانت مقدمة بشكل رسمي أو غير رسمي، هي النظرة التي يحب بعض الملحدين تكرارها، كقصة يتم صياغتها على هذا النحو: اعتاد الإنسان على إرجاع كل غموض طبيعي الى إله – صواعق البرق، الأمراض، سمها ما شئت. وقد حشوا إلهًا في فجوات معرفتهم، وتجاهلوا كل شيء، ومضوا قدماً.، وكان إله الفجوات هذا إلهاً مشغولاً، ولكن مع مرور الوقت، فإن الاكتشافات العلمية واحداً تلو الآخر بدأت تملأ شيئاً فشيئاً الفجوات مقلصةً بذلك عمل إله الفجوات. فالمغزى من القصة: حتى عندما يبدو أن الدليل يشير إلى مصمم، تماسك وانتظر حتى تحصل على تفسير مادي خالص خالي من المصمم. ومن المؤكد أنك ستحصل على واحد – عاجلاً أم آجلاً.

هذه الحكاية هي حكاية كبيرة وهي أيضًا خرافة، وكما تقول الأسطورة سارت كل الأمور في اتجاه واحد. بالنسبة لهم يجب ان تنهار تفسيرات التصميم في مواجهة التفسيرات المادية البحتة الخالية من مصمم، ولا يجوز العكس مطلقاً. الا ان هذا غير صحيح، فقد ذهبت الأمور بالاتجاه المعاكس، وعلى سبيل المثال، وكما رأينا أعلاه في مسألة اصل الحياة، فقد ذهب البحث العلمي في الاتجاه الآخر. فقبل سنوات اعتقد العلماء أن لديهم تفسيرات مادية جيدة ومرتبة لأصل الخلية الحية الأولى، لكن اليوم نحن بعيدون كل البعد عن التفسير المادي و "المصنع الحيوي المصغر المتناهي الدقة" أي الخلية الواحدة التي تبدو لجميع العالم كنظام صُمم بذكاء.

وهكذا أدت الاكتشافات العلمية إلى انهيار التفسير الموثوق لدى الداروينين الجدد الخالي من وجود المصمم في شرح أصل الحياة، وأدت الى تعزيز تفسير التصميم. وبالتالي ترسخت الفكرة التي تسمى "إله الفجوات".

وهناك مثال آخر سبقت الإشارة اليه هو ايضاً: ففي القرن التاسع عشر، كان الخبراء في العلوم يتبنون الرأي القائل بأننا لسنا بحاجة إلى تفسير كيف اتى الكون الى الوجود، لأنه ازلي الوجود. لكن

الاكتشافات في الفيزياء وعلم الفلك تضع نهاية لهذا النموذج الساكن الأبدي للكون، ويتفق علماء الكونيات الآن بشكل عام على أن كوننا كان له بداية. لذا، ما كان يعتقده كثيرون بأنه لم يأت الى الوجود ولا يحتاج إلى تفسير (أصل الكون) صرخ فجأة طلباً للتفسير. ثم بدأ العلماء بكشف ما يعرف اليوم على نطاق واسع باسم الإعداد الدقيق: فتظهر قوانين وثوابت الفيزياء والكيمياء انها مُعدّة بشكل دقيق وبعناية بما يسمح لوجود حياة، فإذا كانت قوة الجاذبية، أو الكهرومغناطيسية، أو القوة النووية القوية أو الضعيفة، أو سرعة الضوء – والقائمة تطول وتطول – إذا كان أي منها مختلفًا إلى حد ما، فلن تتمكن من الحصول على ذرات تتجاوز الهيدروجين والهيليوم، ولا يمكنك الحصول على الكربون والماء الأساسيين للحياة، كما لا يمكنك الحصول على النجوم والأقمار والكواكب. ومن دون هذه الأشياء، لا توجد حياة.

إن الإعداد الدقيق للكون هو أمر ملفت للنظر لدرجة أنه حتى الملحدين الملتزمين قد تخلوا عن الفكرة العادية للصدفة، وأصبحوا يقولون بدلاً من ذلك، لا بد ان هناك أكوانا لا تعد ولا تحصى – الأكوان المتعددة multiverse – وأن كوننا هو مجرد أحد الأكوان المحظوظة الصالحة للحياة. وهذه الأكوان الأخرى هي، بحكم تعريفها، غير قابلة للاكتشاف، لذلك الاعتقاد في الأكوان المتعددة يتطلب ايماناً بشيء غيبي. بالإضافة إلى ذلك، فإن الأكوان المتعددة في حد ذاتها تحتاج إلى أن يتم اعدادها بشكل دقيق من أجل أن تنتج كونا عرضيا قادرا على دعم الحياة، لذا فإن الفرضية لا تؤدي إلا إلى تحريك مشكلة الإعداد الدقيق بعيداً عن المسرح. ولا تحلها.

ويرى بعض الفيزيائيين أن الإعداد الدقيق يشير إلى اتجاه مختلف، اذ يقول تشارلز تاونز الحائز على جائزة نوبل ان «التصميم الذكي، كما يراه المرء من وجهة نظر علمية، يبدو حقيقيًا تمامًا ... هذا كون خاص جدًا: إنه أمر رائع أن خرج بهذه الطريقة»[١].

وهذا من حائز آخر على جائزة نوبل، عالم الفيزياء الفلكية آرنو بنزياس:

«أوصلنا علم الفلك إلى حدث متفرد، كون خلق من عدم، كون يتحقق فيه توازن دقيق جداً لا بد منه لتوفير الظروف الصحيحة الدقيقة جداً والمطلوبة لوجود الحياة، إلى كون يسير وفق خطة محددة (قد يسميها المرء خطة: خارقة للطبيعة)»[٢].

فهل هؤلاء الفيزيائيون "يتخلون عن العلم" كما يدعي البعض؟ كلا، على الاطلاق. إن الانفتاح على إمكانية التصميم الذكي لا يتخلى عن العلم أو العقلانية أو الطريقة التجريبية. وبدلاً من ذلك، فإنه يتخلى عن أسطورة إله الفجوات الآيلة الى الانتهاء. فالانفتاح على التصميم يجعل كتاب الطبيعة يروي قصته الخاصة، ويتتبع القصة – الدليل – حيثما تقود.

كما ان الانفتاح على إمكانية التصميم ليس "معرقلاً للعلم"، لأنه لا يتطلب منا أن نفترض التصميم بشكل لا شعوري في كل مرة لا نفهم فيها بعض الظواهر الطبيعية. قد تكون الظاهرة هي المنتج المباشر للتصميم، أو ربما تكون قد نشأت عن عمليات طبيعية بمفردها، مثل الحفرة الشهيرة في أريزونا التي تشكلت على ما يبدو بواسطة ضربة نيزكية. مثل هذه المرونة تتناقض مع المادية المتفانية التي يجب عليها ان تفترض بشكل غريزي ان القوى المادية العمياء هي السبب النهائي لكل شيء في الطبيعة.

---

(1) Charles Townes, interviewed by Bonnie Azab Powell, June 17, 2005, UCBerkeley News, accessed December 8, 2017,
http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2005/06/17_townes.shtml.
(2) Arno Penzias, “Creation is Supported by All the Data So Far,” in H. Margenau and R. A. Varghese, eds., Cosmos, Bios, and Theos (La Salle, Illinois: Open Court Press, 1992), 83.

رحلة وعودة

من المؤكد أن الباحثين العلميين يواصلون اكتشاف طرق جديدة تتسبب بها القوى المادية وتشكل أشياء مختلفة في الطبيعة، لكن الملحدين لا يدركون الحقيقة التي مفادها اننا نعيش في عالم له قوانين فيزيائية أساسية، وعلى العكس من ذلك، شجع الايمان بالله فكرة أن الطبيعة هي العمل العقلاني والمنظم للحكمة الإلهية، وقد دفع هذا الإيمان بعض المؤمنين مثل كوبرنيكوس وغاليليو وكيبلر إلى البحث عن القوانين الأساسية، فبحثوا عنها، ووجدوها، وخلال عملية البحث أطلقوا الثورة العلمية. ليس من قبيل المصادفة، فبعد كل شيء، أن الثورة العلمية وقعت في زمن كانت فيه أوروبا مؤمنة بشكل مطلق، علاوة على ذلك، هي ثورة ذات جذور عميقة في العصور الوسطى.

إن أيقونة إله الفجوات المادية الآيلة للسقوط تحجب هذا الواقع التاريخي، وتضع أسطورة على الأسطورة، وواحدة من هذه الأساطير هي أسطورة أن العصور الوسطى المتدينة تشبثت بصورة غير عقلانية بفكرة الأرض المسطحة. وُلد هذا التاريخ الزائف خلال عصر التنوير واُعطي زخماً من قبل تواريخ لاحقة، بما في ذلك الرواية الحالمة التي كتبها واشنطن ايرفينغ عن كريستوفر كولومبوس والتاريخ المشهور من قبل الدعاية المناهضة للدين جون درايبر، الذي روج أيضاً للأكذوبة الأكبر عن الحرب بين العلم والدين كجزء من حملته لتصوير الدين بأنه متخلف وغير عقلاني[1].

كان عمل درابر بعنوان "تاريخ الصراع بين الدين والعلم"، وفيه يؤكد أنه في ايام كولومبس، «حظرت تقاليد وسياسة الحكومة الدينية الاعتراف بأي شيء آخر غير شكل الأرض المسطحة»[2]. .

(1) Jeffrey B. Russell, Inventing the Flat Earth: Columbus and Modern Historians (Westport, CT: Praeger, 1997).
(2) John William Draper, History of the Conflict between Religion and Science (New York: D. Appleton and Company, 1875), 83.

لكن هذا خيال محض، ففي الواقع، أن جميع المتعلمين تقريباً في العصور الوسطى فهموا أن العالم كان مستديراً.



الشكل ١٢.٢ – رسم من كتاب De Sphaera Mundi الجامعي الذي يعود لعام ١٢٣٠ ميلادية والذي كان يثقف لكروية الأرض.

فكان المفكرون الغربيون يعترفون بكروية الأرض منذ زمن طويل، بل إنهم قاموا بالتخمينات الدقيقة لمحيطها التقريبي. وعلوا ذلك باستخدام مبادئ الهندسة وقياس المسافة التي اختفت فيها سارية سفينة معينة تحت الأفق. أولئك الذين عارضوا رحلة كولومبوس حول العالم فعلوا ذلك لأنهم

كانوا قد قدروا بدقة أكبر محيط الكرة الأرضية، وخافوا بشكل معقول من أن يموت كولومبوس وجميع البحارة من العطش في المحيط الأطلسي.

لكن كولومبوس شعر بالثقة جزئياً لأنه قلل من شأن محيط الأرض بشدة. وقد دفعه هذا إلى الاعتقاد بأنه يستطيع الإبحار عبر المحيط الأطلسي والوصول إلى الهند قبل نفاد الطعام والماء. إن وجود العالم الجديد في المكان الذي اعتقد أنه سيصل إلى الهند قد أنقذه وسفنه من الخراب. لكن لا كولومبس ولا أي شخص آخر متعلم من عصره اعتقد أن الأرض كانت مسطحة.

الجذور اللاهوتية للعلم

اخترع العلماء المؤمنون العلوم الحديثة، لكن الجيل اللاحق تجاهل التربة اللاهوتية الخصبة للعلوم وأصر على أن العلم لا يتاجر إلا في النظريات التي تناسب المادية والإلحاد، حتى أنهم أعادوا تعريف العلم بأنه الحادي. وقد اعترف ريتشارد ليونتين، عالم الوراثة بجامعة هارفارد، صراحةً بهذا، حيث كتب "نحن نأخذ جانب العلم على الرغم من العبثية الواضحة لبعض أبنيته ... على الرغم من تسامح المجتمع العلمي مع قصص غير مدعمة بالأدلة، لأن لدينا التزامًا مسبقًا، التزامًا بالمادية". ويستمر:

"ليس الأمر أن الوسائل أو القوانين العلمية تجبرنا بشكل ما على قبول التفسير المادي للعالَم المدرَك بالحواس، ولكن على العكس، فنحن مدفوعون ـ بتمسكنا البديهي بالأسباب المادية ـ إلى خلق أداة للبحث ومجموعة من المفاهيم تُنتِج تفسيرات مادية، مهما كانت مخالفة للبديهة وغامضة لغير المطَّلع.. وفوق ذلك فإن المادية مطلقة، ولهذا فلا يمكننا السماح لتفسير إلهي بأن يأخذ مكانها على الساحة"(١).

(1) Richard Lewontin, “Billions and Billions of Demons,” January 9, 1997, The New York Review of Books, accessed December 8, 2017, http://www.nybooks.com/articles/1997/01/09/billions-and-billions-ofdemons./

أبسط تلك القصص التي لا أساس لها هي أسطورة إله الفجوات المتقلصة باستمرار، فتتجاهل الأسطورة التطورات الرئيسية في دراسات أصل الحياة والفيزياء وعلم الفلك، وهي تتجاهل حقيقة أنه في مجالات مهمة، لا يتقلص الدليل على التصميم الذكي، بل يتزايد.

عالم الفضاء المعروف في وكالة ناسا والملحد روبرت جاسترو فهم ذلك أيضاً، وكتب انه بالنسبة للعالم غير المؤمن، والذي تواجهه أدله بداية الكون وإعداده الدقيق، "تنتهي القصة مثل الكابوس. فقد تسلق جبل الجهل؛ وبينما هو على وشك أن يقهر أعلى قمة؛ وإذ يجذب نفسه على آخر صخرة، يلتقي بجماعة من اللاهوتيين الذين كانوا يجلسون قبله هناك منذ قرون"[1].

وبالنسبة لأولئك الذين لا يزالون غير متأكدين، اترك لكم دعوة متواضعة: خذ على الأقل تلك الخطوة الاولى في الرحلة التي بدأتها منذ عقود عديدة كعالم شاب صغير متغطرس ملتزم بنظرية التطور الحديثة. تلك الخطوة الأولى هي خطوة متواضعة، خطوة عبر باب نموذج وإلى مسار مفتوح لم أكن متأكدًا من نقطة نهايته. كانت الخطوة الأولى هي اتخاذ القرار ببساطة باتباع الدليل حيثما يقود.

(1) Robert Jastrow, God and the Astronomers, 2nd edition (New York: W. W. Norton & Company, 1992), 107.

الفهرست

الإشادات ٣

المقدمة ٥

الفصل الأول أيقاظ الشبهة ١٥

أصل الحياة : فقط هكذا ١٩

صنع الموجات في بركة داروين الصغيرة الدافئة ٢٣

حكاية التطور الكيميائي ٢٥

متاعب فرضية عالم الحمض النووي الريبوزي ٣٠

عندما لا تكون اليدان أفضل من يد واحدة ٣٣

منظمون ذاتيون (أم فضائيون!) ٣٥

الخلية كمدينة ... تعج بالمعلومات ٣٦

علماء الرياضيات يخربون حفلة النشوء ٤٢

شيء فاسد في ولاية داروين: ٤٥

مادية الفراغات ٤٨

الفصل الثاني المادية المتحجرة ٥١

نمط الاحفورة ٥٥

الرخام المفقود للداروينية ٥٩

الفصل الثالث الطلاب يبدؤون في الاستماع ٦٧

التخمر في زيورخ ٦٨

الطفرات الجيدة والسيئة ٦٩

مقاومة المضادات الحيوية ٧٤

البكتيريا الطافرة آكلة الزيليتول ٧٦

الفصل الرابع تفاعل الأساتذة والرؤساء ٧٩
كسوف الحرية الأكاديمية ٨٣
اقل من رئاسي ٨٤
التطور الجزئي مقابل التطور الكلي ٩٤
هل الانتقاء الطبيعي قوة إبداعية ٩٨
الفصل الخامس الناشرون يترددون ١٠٩
المعلومات الحيوية ١١٧
الفصل السادس تحيز الإذاعة ١٢٩
تنظيم الحيوان ١٤٠
الجينات اليتيمة ١٤١
الطفرات المميتة ١٤٣
خارج نطاق الجين ١٤٤
الفصل السابع الكنيسة تتطور ١٤٧
مع أصدقاء كهؤلاء ١٥٢
أذعن وأطع ... داروين! ١٥٩
مراجعة الأقران أو ضغط الأقران؟ ١٦١
الفصل الثامن "العقلانيون" يتصرفون بطريقة غير عقلانية ١٦٩
البلطجة من اجل داروين (في الحقيقة العديد من عمليات البلطجة من اجل داروين) ١٧٥
الحمض النووي الخردة كعلم خردة ١٨٢
إطار جديد للجينوم ١٨٨
الفصل التاسع أكاديميون يجرؤون على الاستكشاف ١٩١
تجارب التطور مع البكتيريا ١٩٥
الغوص أعمق ١٩٩
الفصل العاشر عطل الاليات ٢٠٧
شيء فاسد في حالة علم متعفن ٢١٤
الكائنات الدقيقة هي بالنسبة لسيارة مازيراتي بمثابة ٢١٦

التعقيد الحيوي ٢١٨
كيفية تعديل البروتين ٢٢١
الصفقات الجانبية وصندوق الرمل ٢٣١
الفصل الحادي عشر الفجوة تتسع ٢٣٧
الأيمان الذي لا مفر منه ٢٤٧
الداروينية في مرحلة الإنكار ٢٤٨
فرضيات تطورية جديدة ٢٥٠
الفصل الثاني عشر من خلال الباب إلى المغامرة ٢٥٦
عن الشفرة والمشفرين ٢٦٢
توسيع نطاق الغموض ٢٦٣
أيقونة المادية ٢٦٩
رحلة وعودة ٢٧٣
الجذور اللاهوتية للعلم ٢٧٥
الفهرست ٢٧٧